This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

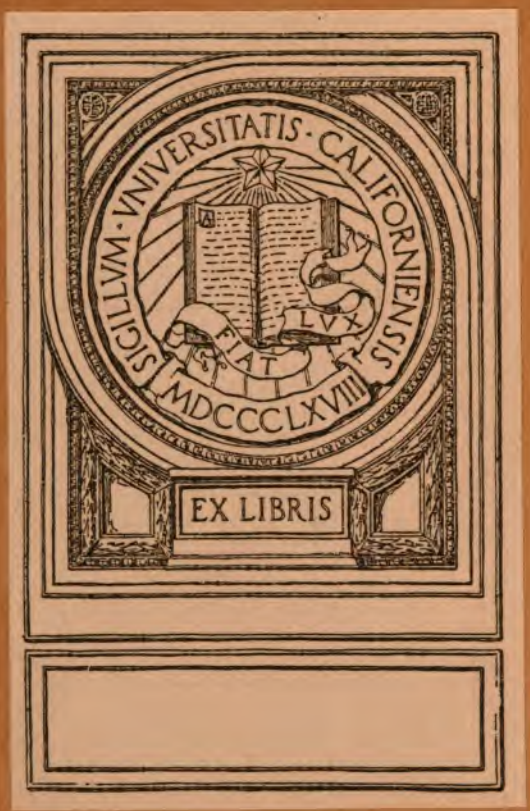
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

DT
299
B5H4


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
LVX
FIAT
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

UNIV. OF CALIFORNIA

MONOGRAPHIE
DER ALGERISCHEN
OASE BISKRA.

Inaugural-Dissertation

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Universität Leipzig

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Kurt Heinke
aus Bautzen.

Halle a. S.
Buchdruckerei von Heinrich John.
1914.

UNIV OF CALIFORNIA

DT 219
B5 H4

Angenommen von der II. Sektion auf Grund der Gutachten der Herren

Partsch und Kossmat.

Leipzig, den 2. Juli 1914.

Der Procancellar.
Kirchner.

R. M. R.

Dem Andenken meiner Eltern!

607367

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung. — Umgrenzung und Ausdehnung des Oasengebiets. Höhen 7

A. Die geschichtliche Bedeutung der Oase und die Darstellung bei den Schriftstellern 12

a) Das Altertum 12

1. Der Name Biskra und seine Etymologie . . 12

2. Biskra als Glied des römischen Limes: Ad Piscinam 15

Die Bedeutung des Wortes Piscina . . . 20

Die Überreste aus der Römerzeit 21

3. Die Zeit bis zur Eroberung Biskras durch die Araber 23

b) Die Zeit seit dem Einfall der Araber 24

1. Die Beschreibung der Oase durch Ibn Haukal, Abu Bekri, Edrisi, Abul Feda, Ibn Khaldoun, Leo Africanus, Dapper, El Aïachi, Mula Ahmed . 24

2. Verfall Biskras unter der türkischen Mißwirtschaft 28

c) Die Neuzeit 30

1. Die Oase zu Beginn der französischen Herrschaft 1844 30

Die Bedeutung der Stadt und Oase in der Gegenwart

2. Einteilung und Verwaltung der Siban-Oasen. Statistik 31

B. Geologischer Aufbau und Oberflächengestalt . . 34

Die nördliche Bergumgrenzung als Glied des Saharaatlas. — Das Oasenbecken 34

Seite

a) Tektonik 34
I. Die Kreideantiklinale von Biskra und die vorpliozäne Faltung 35
II. Die Transgression des Neogen und die jüngste Faltung 38
III. Das Quartär 39
b) Morphologie 40
I. Das Gebiet des linken Ufers 40
1. Östlicher Teil (Gegend um Chetma) . . 40
2. Westlicher Teil (das Flußufer) 41
II. Der Oued Biskra 42
III. Das Gebiet des rechten Ufers 44
1. Die pliozänen Mergelhügel und Konglomeratdecken 44
2. Die Region der Salzteiche und Travertinablagerungen 47
3. Die Sandsteppe und Dünen 53
4. Das Oasenbecken im engeren Sinne . . 53

C. Klima. — Beobachtungsmaterial. Vergleichsstationen. Allgemeines 55
a) Temperatur. — Monatsmittel. Jahresmittel. Mittlere monatl. Maxima und Minima. Absolute Maxima und Minima. Extreme. Frosttage. Tägliche und monatliche Schwankungen. Einfluß von Winden. Sonnen-, Boden-, Brunnentemperaturen 57
b) Luftdruck 64
c) Winde. — Richtung und Zahl. Stärke. Scirocco 64
d) Niederschlag. Monats- und Jahresmittel. Einzelne Fälle. Regenlosigkeit. Regenwahrscheinlichkeit. Regendichte. Pluviometrischer Faktor. Schnee. Hagel 70
e) Feuchtigkeit. — Relative Feuchtigkeit. Dampfspannung. Verdunstung. Nebel. Tau 76
f) Durchsichtigkeit der Luft. Bewölkung. Gewitter 77
g) Wetter. „Schönes und schlechtes“ Wetter. Einfluß auf den Menschen 79
h) Frage der Klimaänderung. Indirekte und direkte Beweise für die Beständigkeit des Klimas in geschichtlicher Zeit 80

D. Bewässerung 83
a) Der Oued Biskra. Wasserführung im Sommer und Winter. Hochfluten 83
b) Andere Rinnsale 86

Seite

c) Quellen im Wadibett 87
d) Bewässerungsplan der Oase und Ausdehnung des Kulturlandes. Oasen Filiach und Chetma — Trinkwasserversorgung 89
e) Schwefeltherme von Hammam es Salahine . . 95
E. Wirtschaftsleben 96
a) Erzeugnisse des Bodens und des Gewerbefleißes 96
b) Handel und Verkehr 99
F. Bevölkerung 101
a) Berber. Mozabiten 101
b) Araber 102
c) Uled, Naïl, Mauren, Curuglis 102
d) Juden 103
e) Sudanneger und Mischlinge (Ruara) 103
G. Schlußbetrachtung. — Biskras Grenzlage 103
Literaturübersicht 106
Übersichtskarte

UNIV. OF CALIFORNIA

Einleitung.

Des „Atlas verlorener Sohn", der mächtige Gebirgsstock des Aures, besteht aus einer Reihe südwestlich gerichteter Bergketten, von denen sich zum Teil wieder südlich verlaufende Rücken abzweigen. Von den Hauptzügen leiten die nördlicheren, durch zahlreiche Täler in eine Menge Einzelberge und Gruppen aufgelöst, jenseits des sechsten Grades östlicher Länge zu den die Hochebene der Schotts einschließenden Gebirgssystemen über. Das Gewirr der südlichen Kämme aber, welche untereinander vielfach Verbindungen eingehen, endet in einer mehr als 100 km langen Steilstufe in etwa 35° nördl. Breite unvermittelt gegen den ausgedehnten Oasengürtel, der sich zwischen das Atlasgebirge und die eigentliche Sahara schiebt.

An dem Fuße dieser südlichsten Bergketten, die die nördliche Grenze der Wüste bilden, bis wohin im Winter die durch Regengüsse und Schneeschmelze genährten Flüsse vordringen, das ganze Jahr aber ausgiebige Quellen reichliche Feuchtigkeit spenden; hier, wo durch die sommerliche Wärme zum ersten Male die Dattel zur Reife kommt, breitet sich der Kranz der fruchtbaren Siban-Oasen aus. In ihrem Mittelpunkte, an der Kreuzungsstelle zweier alter Karawanenstraßen, deren eine von Constantine durch die Schlucht von El Kantara nach dem Rirh und nach Touggourt führte, die andere die westalgerischen mit den tunesischen Oasen verband, mußte sich früh ein für den Handel wie in militärischer Hinsicht wichtiger Ort entwickeln: das heutige Biskra.

Wegen der wirtschaftlichen Bedeutung und der leichten Erreichbarkeit Biskras, das seit 1888 an Algeriens Eisenbahnnetz angeschlossen ist, sind schon eine stattliche Zahl kleiner und größerer Arbeiten über dieses Gebiet veröffentlicht worden. Fast jeder Reisende, der die Wüste einmal mit eigenen Augen sehen wollte, besuchte Biskra und verweilte hier einige Tage, doch mehr um sich der fremdartigen Natur zu freuen, selten in ernster Vertiefung in deren Studium.

So finden wir denn in nahezu jedem Reisewerke über Algerien ein paar Seiten oder ein Kapitel „der schönsten der Oasen" gewidmet. Doch erheben sich nur wenige über bloße Schilderung von Natur und Menschen; manchmal finden sich noch dürftige Bemerkungen über Geschichte und Klima eingestreut, die meist dem Führer von L. Piesse entstammen.

Die wissenschaftliche Erforschung haben sich naturgemäß die Franzosen seit der Eroberung von Biskra im Jahre 1844 angelegen sein lassen. Den geschichtlichen und ethnographischen Untersuchungen des Generals Daumas um die Mitte der vierziger Jahre und den geologischen Studien von Dubocq (1852) sowie Ville (1861) folgen solche über Archäologie und Zoologie. 1852 macht Guyon ausführliche Mitteilungen über Klima, Flora, Fauna und Wirtschaftsleben. 1868 erscheint die erste und einzige zusammenfassende Darstellung, die ausgezeichnete Monographie des Militärarztes Sériziat. Seitdem ist man in der Untersuchung im einzelnen ständig fortgeschritten, ohne jedoch alle Ergebnisse zu sichten, zu ergänzen und zu vereinigen.

Dies ist nun in der vorliegenden Arbeit — die zugleich das erste und wohl erschöpfende Literaturverzeichnis bietet — versucht worden. Sie ist die Frucht eingehender Quellenstudien und der Beobachtungen an Ort und Stelle während eines $2^1/_2$ monatigen Aufenthaltes im Frühjahr 1913. Um einen weiteren Horizont für die Aufgabe zu gewinnen, bereiste der Verfasser auch einige Oasen des Hodnabeckens, des Rirh, des Souf- und Djeridgebietes in Südalgerien und Tunesien.

Die Schreibweise der arabischen Namen richtet sich nach der französischen Generalstabskarte (carte topographique de l'Algérie, dressée par le service géographique de l'armée 1 : 200000; für Biskra auch 1 : 100000). Nur in der Zusammensetzung mit „Oase" wurde die deutsche Form Siban statt der französischen Zibane gebraucht.

Umgrenzung. Ausdehnung. Höhen.

Die Begrenzung unseres Gebietes ist nur im Norden und Westen scharf durchzuführen, wo sie an den die Oase halbkreisförmig umgebenden Bergkranz gebunden ist. Als die Südgrenze wollen wir die 75 m Höhenlinie annehmen. Hier ist eine bestimmte Umrandung völlig ausgeschlossen, da sich das Gelände stetig nach Süden abdacht, bis es im Becken des Chott Melrir seine tiefste Stelle erreicht. Im Osten können wir unser Gebiet durch eines der zahlreichen meridional verlaufenden Flußtäler östlich von Chetma abschließen.

Folgen wir nach diesen allgemeinen Bemerkungen den Grenzen im einzelnen! Von dem Djebel Ahmar Kraddou und dem Djebel Zellatou, den am weitesten nach Südwesten vorgeschobenen Ketten des Aures, löst sich der niedere Sra mta Chicha und trennt im Nordosten unser Oasengebiet scharf von einer unbedeutenden, von Flußschottern erfüllten Ebene. Dieser Bergzug, der aber von Süden her nicht als einheitlicher Höhenrücken erscheint, reicht bis an das 2 km breite Tal, durch welches der Oued Biskra mit seinen hier einmündenden Nebenflüssen unser Oasenbecken betritt. Jenseits des Tales übernehmen wahrhafte Gebirgswälle die Umrahmung unseres Gebietes. Zunächst ist es der nur 4 km lange Dj. Mlaga in ostwestlicher Richtung. Vom Col de Sfa an heißt die Bergmauer Dj. Bou Rhezal und setzt sich 15 km weit bis in das Massiv des Guetaat en Nessara fort. Ein aus diesen Bergen kommendes Rinnsal mag dann bis zu seiner Einmündung in den Oued Melah das Gelände im Südwesten abgrenzen. Von da an dient die 75 m Höhenlinie, auf der die Sanddünen von Oumach liegen, als Umrandung bis östlich von Chetma. Durch ein unbedeutendes Wadibett wird die Grenze nach Norden zu bis an den Sra mta Chicha geschlossen.

Das so umschriebene Gebiet hat die Gestalt einer Ellipse mit den Durchmessern von 23 km (Ost-West) und von 15 km (Nord-Süd). Es umfasst danach einen Flächenraum von 250 qkm, das Oasenbecken im weiteren Sinne. Fast genau in seinem Mittelpunkt befindet sich der Palmenwald von Biskra. — Die Stadt selbst ist 5^0 40′ östlich von Greenwich = 3^0 20′ östlich von Paris und 34^0 51′ nördlicher Breite gelegen. Die Höhe über dem Meere beträgt 124 m (Fort St. Germain).[1])

Lassen wir jetzt noch zur Vervollständigung unseres Bildes einige Höhenangaben folgen. Den höchsten Punkt der Bergumwallung finden wir mit 463 m im Djebel Bou Rhezal. Er überragt die Stadt Biskra um 340 m, die Ebene von El Outaya um 260 m. Die Gebirgsmauer senkt sich bis an den Durchbruch des Wadi im Osten kaum unter die 400-Meterlinie. Nur im Col de Sfa oder Löwenjoche, wo in 243 m Höhe die Straße nach El Kantara und Constantine führt, haben wir einen tief eingekerbten Paß. Auf dem linken Flußufer übersteigen die Berge 300 m nicht. Im Innern unseres Gebietes haben wir noch zwei Bergkämme zu nennen, die wir als die Fortsetzung des Guetaat en Nessara auffassen können. Es sind der Ed Delouatt mit

[1]) Durch die genauen Höhenmessungen der carte topographique werden die noch jetzt verbreiteten älteren Angaben 75 m (Fournel), 89 m (Renou) und 111 m hinfällig.

255 m und ein anderer sich anschließender Rücken mit 181 m Höhe. Der Oued Biskra durchbricht in 168 m Höhe den Gebirgsbogen und betritt in 125 m die Oase, die er nach 35 m Gefälle wieder verläßt.

A. Die geschichtliche Bedeutung der Oase und die Darstellung bei den Schriftstellern.

a) Das Altertum.

Es ist wohl klar, daß unser Gebiet, welches so vielerlei Vorzüge der Natur in sich vereinigt, schon frühzeitig die Menschen zur Besiedelung angelockt hat. Ob wir aber die zahlreichen Feuersteinmesser und -Schaber, die wir namentlich auf dem linken Flußufer (bei Filiach und Chetma) finden, als die Erzeugnisse einer urzeitlichen oder vorgeschichtlichen Bevölkerung ansprechen dürfen, bleibt dahingestellt. Schweinfurth und Chantre[1]) sehen in ihnen Eolithe. Immerhin müssen wir in der Altersbestimmung vorsichtig sein, weil noch heute von den Beduinen solche prähistorische Geräte neben modernen gebraucht werden.

1. Der Name Biskra und seine Etymologie.

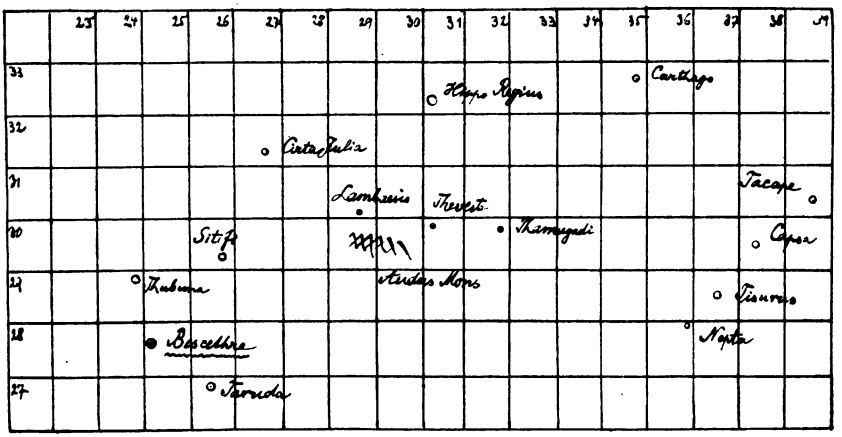
Da erhebt sich die Frage: wann taucht der Name Biskra zum ersten Male in der Geschichte auf und welches ist seine Etymologie? Schon Sériziat[2]) versuchte ihre Beantwortung: „Die richtige Etymologie ist sekra, sucre, Zucker. Sie erklärt sich im eigentlichen Sinne des Wortes durch den Überfluß an Datteln und bildlich durch die Annehmlichkeit des Lebens, den verhältnismäßig großen Reichtum und das leicht zu erwerbende Glück in einer blühenden fruchtbaren Oase. Zur Unterstützung dieser Erklärung kommt hinzu, daß Biskra noch heute bei den Arabern das Beiwort halua, das Süße, das Gezuckerte führt.“ Dieser Deutungsversuch, den ich selbst von vielen denkenden

---

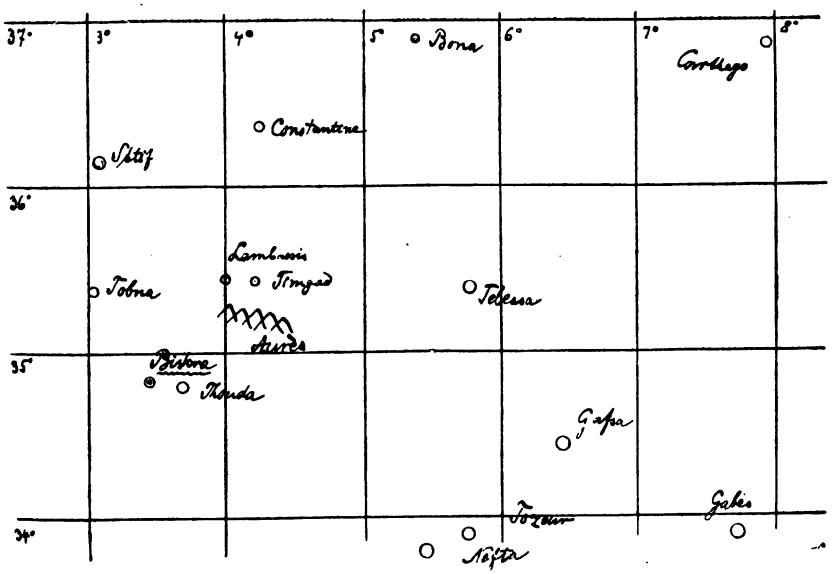
[1]) Chantre, Association française. Clermont 1908, p. 688.

[2]) Dr. Sériziat, Etudes sur l'oasis de Biskra. Paris 1868. — Sériziat hielt dieses Wort für arabischen Ursprungs. — Der französische Oberst Séroka glaubte in dem lateinischen Adjektiv bessarus die Etymologie gefunden zu haben. Ein solches Wort ist jedoch unbekannt.

Eingeborenen fast wörtlich hörte, verknüpft bsókra (wie man statt biskra auch zuweilen hört) mit bsokkor oder bsukkar, d. h. „mit Zucker“. Der Zucker heißt arabisch sokkor, sukkar, und „mit“ wird durch bi oder b ausgedrückt.



Ortslagen nach Ptolemäus.



Wirkliche Ortslage 1 : 5000000.

Aber der Ortsname ist über die kindlichen Versuche arabischer Deutung hinausgerückt durch sein hohes Alter. Er erscheint zuerst in der Form des Βεσκέθρη bei Ptolemäus,[1]) dessen Kartenentwurf auf die aus Itineraraufzeichnungen geschöpfte Karte des Marinus von Tyrus aus dem Anfang des zweiten Jahrhunderts nach Christus zurückgeht. Allerdings sind für die Gleichsetzung nicht die Längen- und Breitenbestimmung des Ortes in seiner Isoliertheit entscheidend, sondern die Stellung Βεσκέθρη's in dem Gesamtbilde aller übrigen sicher festgelegten Städte. Danach fällt Βεσκέθρη ziemlich genau an die Stelle des heutigen Biskra. Seine Lage zu Thubuna (Tobna), den Orten am Nordfuß des Audus (Mons Aurasius) und den Oasen in der Nähe der tunesischen Schotts[2]) stimmt so auffällig zur Wirklichkeit, daß wir in Βεσκέθρη nur das heutige Biskra (das im Mittelalter vielfach Beskere und ähnlich bezeichnet wurde) sehen können und die Zweifel Gsells[3]) schwinden müssen. Der Vergleich der beiden Kartenskizzen enthebt uns aller weiteren Darlegungen.

Da die Angaben des griechischen Geographen, wie schon bemerkt, aus dem Beginn des zweiten nachchristlichen Jahrhunderts stammen, also über ein halbes Jahrtausend älter sind als die Besitzergreifung des Landes durch die Araber, so haben wir dem Worte altberberischen Ursprung zuzuschreiben. Herr Prof. Dr. Stumme in Leipzig hatte die Liebenswürdigkeit, mir darüber folgendes mitzuteilen: Man müßte die Etymologie des Wortes Biskra aus dem heutigen Berberischen ableiten, da die Mutter dieses, das alte Libysch, Numidisch, Mauritanisch usw. leider zu wenig bekannt ist. Den bei Ptolemäus genannten Formen liegt aber ein durchaus unbekanntes Etymon zugrunde. Doch ist der Schwund des „ϑ" zur Weiterentwicklung des Βεσκέθρη zu einem Βεσκερη sehr wohl zu verstehen. Das t bezw. t̲ (englisch „th" in thank) des Berberischen wird in sehr vielen Dialekten zu „h" und kann im Griechischen dann natürlich sehr leicht ignoriert werden. So können wir aus den sicher altberberischen Formen wie Βεσκέθρη, Οὐεσκέθρη usw. die Form

---

[1]) Claudii Ptolemaei Geographia ed. C. Müller. Parisiis 1901 lib. IV. 2, 7, p. 612, 6 *Βεσκέθρη κδ'* L'' *κζ*L'' [Varianten *Οὐεσκέθρη*; *Οὐεσκεθρή*; *Οὐεσκεθήρ*; *Οὐεσκεθρια*; *Οὐεσκεθρεῖ*]. — Karte 21bis22.

[2]) Die Kenntnis von Bescethre erlangte man sicher auf dem Wege von Cirta über Thubuna, die von Nepta von Tacape über Capsa. Durch die Übertragung dieser verschiedenen Wegstrecken auf das Gradnetz entstand offenbar die viel zu große Entfernung zwischen jenen beiden Orten.

[3]) St. Gsell (Atlas archéol. de l'Algérie 1 : 200000, avec texte explicatif . . . Alger 1903/11 feuille 48, Biskra): Je doute fort qu'on puisse placer ici l'*Ἰσχερεῖ* . . . ainsi que la *Βεσκέθρη* . . . — Viv. de St. Martin (Le Nord de l'Afrique dans l'antiquité, Paris 1863, p. 442) hält das *Ἰσχερεῖ* (Ptol. IV. 6. 13; p. 752 bei C. Müller) für Biskra.

Vescera ableiten, die uns in den Bischofslisten des fünften Jahrhunderts begegnet. Wir finden nämlich auf dem ersten Konzil zu Karthago 411 einen episcopus plebis Vesceritanae[1]) und einen episcopus Vesceritanus[1]) erwähnt; auf der zweiten Versammlung im Jahre 484 einen episcopus (Berceritanus oder) Besceritanus.[2])

Das Viscera natio des Plinius[3]) können wir hier natürlich nicht mit zur Etymologie heranziehen, da der Feldzug des L. Corn. Balbus, in dessen Geschichte dieser Stamm verflochten war, sich garnicht in Numidien, sondern im Hinterland des heutigen Tripolitanien abspielte.

Die Transkription der Ortsnamen, den uns die arabischen Schriftsteller überliefert haben, ist verschieden. Wir finden zum Beispiel Biskera,[4]) Biskara,[5]) Peskara;[6]) ferner Peskare,[7]) Bizcara,[7]) Biscara,[9]) Biscarra[10]) usw. Abu Bekri nennt Biskra das „Dattel-Biskra" (Biskera-t-en Nâkhil) zum Unterschiede von einer Stadt gleichen Namens in Mauretania Tingitana.

2. Biskra als Glied des römischen Limes.

Im Jahre 146 v. Chr. trat Rom das Erbe Karthagos an. Durch Cäsar wurde Numidien dem römischen Reiche einverleibt. Doch die Kolonisation breitete sich hier nur langsam nach Süden und Westen aus. Um die Wende des ersten nachchristlichen

---

[1]) Migne, Patrologiae cursus completus, t. XI. Parisiis 1845. — p. 1282 (I. 120). Optatus, episcopus plebis Vesceritanae: Der Katholik. An ihn richtete Augustin seinen (190.) Brief „de animi origine". Er liegt begraben in der Katakombe des St. Callixt. (de Rossi, La Roma sotterranea cristiania. Roma 1867, II, p. 221/24). — p. 1328 (I. 187). Fortunatus, episcopus Vesceritanus: Der Donatist. Toulotte, Géographie de l'Afrique chrét. Numidie. Paris 1894, p. 336/37.

[2]) Toulotte, p. 337. Felix, vielleicht Primas von Numidien. — Nomina episcoporum prouintiae Numidiae No. 1; in Notitia provinciarum et civitatum Africae, p. 64, in Monum. Germ. hist. Auct. ant. 3. 1, 2.

[3]) Plinius, Historia naturalis V, 37. ed. Detlefsen. Berolini 1866. Bd. 1, S. 202. Mit diesem Viscera mag das *Ισκερεῖ* des Ptolemäus, ein uns sonst unbekannter Ort im südlichen Tripolitanien identisch sein.

[4]) Abu Bekri, Description de l'Afrique septentrionale, trad. par de Slane (Journal asiatique, 5 sér., t. XIII, p. 65). — Ibn Khaldoun, Histoire des Berbères . . . trad. par Slane, p. 192.

[5]) Edrisi, Géographie d'Edrisi, trad. par Jaubert, I, p. 240.

[6]) Leo Africanus, Histoire et descript. de l'Afrique. Rec. de voyages III, p. 251.

[7]) O. Dapper, Umbständl. und eigentliche Beschreibung v. Afrika, 1670, S. 314.

[8]) Marmol Caravajal, Descript. générale de l'Algérie . . . I., p. 25.

[9]) L. de Tassy, Histoire du royaume d'Alger. 1725, p. 145.

[10]) Die Unterschiede der Vokale in europäischen Transkriptionen arabischer Namensformen sind bedeutungslos.

Jahrhunderts aber setzt ein schnelleres Vorrücken ein, und die Römer stehen mit einem Schlage am Rande der Wüste.

Die genauere Zeit dieses Vordringens bezeugt die am Osttor des Lagers zu Ad Maiores (= Besseriani) im Südosten des Auresgebirges entdeckte Trajansinschrift aus dem Jahre 105.[1]) Ihr volles Verständnis gibt bei weiterem Umblick die von Wilmanns[2]) geklärte Geschichte des Römerlagers zu Lambaesis. Vor der Begründung[3]) dieses Kernpunktes der militärischen Beherrschung Numidiens (statt des früheren Standortes Theveste, Tebessa[4]) und der Errichtung einer Reihe wichtiger Plätze[5]) vor dem Nordrand des Mons Aurasius, zeigt sich schon die treffende Beachtung dieser natürlichen Hochburg der Berberstämme in der Organisation des Schutzes für die bedrohten Provinzen. Trajan schritt nun zu der Anschauung fort, daß nur eine allseitige Umklammerung des Auresgebirges volle Sicherheit bieten könne. Die Schriftsteller wissen nichts davon. Aber die Inschrift von Ad Majores spricht unzweideutig. Mit vortrefflicher Einsicht in die Natur des Landes hat Masqueray[6]) den Fortschritt dieser Umgürtung des Gebirges durch die römischen Posten dargelegt, einen Vorgang, den das Straßennetz der Peutingerschen Tafel als vollendet uns vorführt. Wie Baale[7]) ansprechend vermutet, wird auf die Gründung von Ad Majores die Anlage der westlicheren Stationen gefolgt sein, die zum Teil durch die Erhaltung der wenig veränderten Ortsnamen[8]) sicher festgestellt sind. Fügen wir in ihre Kette Biskra ein, so fällt nach der Peutingerschen[9]) Tafel mit Wahrscheinlichkeit Ad Piscinam hierher.

---

[1]) CIL VIII. 1. 2478 (= 17969, VIII. 1. 2. suppl.). — Imp. Cae(s)ar Divi N(ervae f. Nerva Tr)aianus. — Augustus Germa(nicus dacicu)s po(ntifex). — Maximus Trib. pot. V(III c) os V. P. (p. dedicante). — L. Minicio Natale leg l(eg) III Au(g pro praetore). — Renier Rec. 3242. — Lucas, Rec. Soc. Arch. Constantine XV. 1871/72, p. 424. — Ragot XVI. 1873/74, p. 297; Baudot XVII. 1875, p. 111/26, 402; 1879, p. 248. — Masqueray, Revue Africaine 1879, p. 73; De monte Aurasio, 1886, p. 29, 30. — Bull. de Corr. Afric. 1882. Fasc. II., p. 55/61. — Cagnat, L'armée romaine d'Afrique 1892, p. 563/65.

[2]) CIL VIII. 1, p. 283. . . .

[3]) Die älteste Inschrift stammt aus dem Jahre 123: CIL 2591.

[4]) Militärposten vor dem Jahre 75; Stadtrechte unter Trajan.

[5]) Mascula (= Khenchela), Thamugadi (= Timgad); unter Trajan im Jahre 100 durch eine Straße von Theveste verbunden: CIL 10186, 10210.

[6]) Masqueray, De Monte Aurasio, Lutetia Parisiorum 1886.

[7]) Baale, De provinciis Africanis aetate imperatoria, Groningae 1896.

[8]) Badias = Badis, Thabudeos = Thouda, Gemellae = Mlili.

[9]) Tabula Peutingeriana, herausgeg. von Karl Miller. Ravensburg 1888. Segment IV. Bei dem ihr verwandten Geographen von Ravenna heißt die Station Pissinas (Cosmographia Ravennatis Anonymi, ed. Pinder et Parthey, Berolini 1860, p. 150). — Im Itinerar des Antonin fehlt die Straße zwischen dem Schott el Hodna und den tunesischen Schotts ganz.

Verfolgen wir einmal die Heerstraße,[1]) an welcher Ad Piscinam gelegen war! Von Theveste gelangen wir zu dem am weitesten gegen die Sahara vorgeschobenen Posten Ad Majores (= Besseriani), der den Zugang von den tunesischen Schotts beherrschte. Von hier biegt die Straße nach Westen um und erreicht über Ad Medias (= Taddert) die Station Badias (= Badis) am Oued el Arab. Ueber mehrere unbenannte Posten[2]) am Südabfall des Aures kommen wir nach Thabudeos, in dem wir höchstwahrscheinlich das ein wenig nördlich von Sidi Okba gelegene Trümmerfeld und Oasendorf Thouda zu sehen haben. Nun folgt nach der Peutingerschen Tafel in einer Entfernung von 24 römischen Meilen (= 36 km) zunächst die Station Gemellae, dann erst in 33 Meilen oder 49 km Abstand unser Ad Piscinam, dem sich Mesarfilia mit 19 Meilen (= 28 km) und weiter Ad Aquas Herculis und Calceus Herculis anschließen.

Da wir in dem Namen der heutigen Oase Mlili, die im Mittelpunkte zahlreicher Spuren aus der Römerzeit liegt, zweifellos das alte Gemellae wiederfinden — und Mlili südwestlich von Biskra gelegen ist — so können wir die Straßenführung zwischen Thabudeos und Ad Piscinam nur verstehen, wenn wir eine weite Ausbiegung des Weges nach Südwesten annehmen (um von Thabudeos über Gemellae nach Ad Piscinam zu gelangen). Wohl mag es zunächst befremdlich erscheinen, daß der Weg von Thabudeos gleich nach Gemellae, hierauf erst nach Ad Piscinam führt, also einen scharfen Knick beschreibt. Um diese Straßenführung, die sich aber nur auf einer Karte mit kleinem Maßstabe sonderbar ausnimmt, zu vermeiden, schlugen Ragot[3]) und Tissot[4]) die Namenvertauschung von Ad Piscinam und Gemellae vor (von wo sie dann den Weg über Tolga nach El Outaya (= Mesarfilia) gehen ließen). Was sie aber damit erreichten, war außer einer sogenannten Verbesserung der Peutingerschen Tafel garnichts. Es stimmen dann weder die Entfernungsangaben der Tafel mit

[1]) Ragot, Rec. de la Soc. d'Archéol. de Constantine XVI. 1873/74, p. 256/299. Masqueray, De Monte Aurasio 1886, p. 29/35. Cosneau, De Romanis Viis in Numidia 1886, p. 79/81. Cagnat, L'Armée romaine d'Afrique 1892, p. 562/70. Baale, De provinciis Africanis . . . 1896, p. 98/100. Tissot, Géographie comparée . . . p. 520. — Winkler, Frontière méridionale ou Limes de l'Afrique propre, in der Revue Tunisienne 1910, p. 37/47 hält die südlich dieser Linie gefundenen spärlichen römischen Ruinen für Posten, die den Römern das Vordringen der feindlichen Wüstenstämme melden sollten. — M. Parisot, Ruines romaines de Bir Mohammed Ben-Jounes in Recueil de la Soc. d'Archéologie de Constantine 1875, p. 127/30.

[2]) Bezeugt durch die Ruinen von Seder, Bardou usw.

[3]) Ragot, Le Sahara de la province de Constantine I. Rec. de la Soc. Archéol. de Constantine 1873/74, p. 291.

[4]) Tissot, Géographie comparée de la prov. romaine d'Afrique II. Paris 1888, p. 523/24. — Karte XXII.

der Wirklichkeit überein, noch werden die aus der Römerzeit stammenden Trümmer südlich von Sidi Okba und am Oued Djedi berücksichtigt. Die Vernachlässigung von zwei so wichtigen Punkten ist aber kaum statthaft. Ohne hier das Für und Wider im einzelnen zu erwägen, glauben wir durch die genaue Betrachtung der Fundplätze der Ruinen und ohne die Ueberlieferung der Peutingerschen Tafel in Zweifel zu ziehen, die Lösung in folgendem gefunden zu haben. Die Grenzstraße — denn um eine solche handelt es sich hier offenbar — ging von Thabudeos in südwestlicher Richtung nach Sidi Okba, kreuzte bei Bordj de Saada den Oued Djedi und folgte nun der seguia Bent el Kras,[1]) die wir nach den eingehenden Untersuchungen von Gsell als Grenzgraben und Wall anzusprechen haben, bis Mlili = Gemellae. Die auf der Tafel verzeichnete Entfernung von 24 römischen Meilen oder 36 km wird nur um 3—4 km überschritten. Von Mlili zielte die Straße nordwestlich auf Tolga, wo sie dann wieder nach Nordosten umbog und in acht, durch Trümmerstätten gekennzeichneten Posten (oder Wachttürmen) Ad Piscinam erreichte. Die 33 Meilen oder 49,5 km stimmen zu den 50 km der Wirklichkeit sehr gut. Von Ad Piscinam folgte die Heeresstraße dem Lauf des Oued Biskra nach Mesarfilia = El Outaya. Die Entfernungsangabe der Tafel paßt auch hier nicht minder gut zur Wahrheit. Ueber zwei unbenannte Plätze ohne Streckenangabe gelangen wir nach Ad Aquas Herculis, das wir in der Nähe von Fontaine des Gazelles oder Hammam Sidi El Hadj zu suchen haben. Nach 9 Meilen endlich befinden wir uns in Calceus Herculis, der berühmten Schlucht von El Kantara, die weit und breit die einzige Ausfallspforte vom Norden nach der Sahara ist. Zahlreiche Posten leiten uns dann zu dem Heereslager von Lambaesis.

So verstehen wir jetzt das Itinerar! Wir haben die reichen Oasen im Westen von Biskra und die seguia Bent el kras durch eine über viele Ruinenstätten leicht zu verfolgende Straße verbunden, auf der die einzelnen Wegstrecken der Tafel ausgezeichnet zu der Wahrheit passen, und dies, ohne irgend welche Aenderung am Itinerar vorzunehmen.

Daß die nahen Stationen Thabudeos und Ad Piscinam bald durch einen Nebenweg — im Gegensatz zur Grenzstraße — in engere Beziehung traten, ist ebenso selbstverständlich wie eine gelegentliche Verbindung von Tolga nach Meserfilia (= El Outaya) über den niederen Kamm der Berge.

So könnte Ad Piscinam als Vorläuferin der heutigen Stadt Biskra gelten. Die Erfahrungen der Neuzeit — die Eroberung

[1]) St. Gsell, Enquête administrative sur les travaux hydroliques anciens en Algérie. Paris 1902. Ebenso im Atlas archéol.

der nördlichen Oasen und die Aufstände im Auresgebirge in den Jahren 1871 und 1879[1]) — heben jeden Zweifel, wie wertvoll Biskras Ortslage war für die Beherrschung der Stämme des Gebirges und die Unterbindung ihrer Fühlung mit den Wüstennomaden. Der bedeutsame Paß von El Kantara (Calceus Herculis) gab diesem Platze feste von Norden her gut gesicherte Verbindung mit den inneren Hochflächen Numidiens und dem dicht besiedelten Gürtel vor dem Nordfuß des Djebel Aures. Die Grenzwacht hielt auf dieser Straße die legio III Augusta.

Wann die Gründung der Station Ad Piscinam erfolgt ist, läßt sich bei dem Fehlen von Inschriften[2]) nicht mit Sicherheit feststellen. Doch dürfen wir sie mit großer Wahrscheinlichkeit in die Regierungszeit des Kaisers Hadrian verlegen. Hat man auch auf dem Wege von Lambaesis nach Biskra keine älteren Zeugnisse als aus dem Jahre 158[3]) gefunden, so spricht doch manches für eine frühere Befestigung dieser Straße durch Posten. Denn wir können wohl annehmen, daß die römischen Legionen dem alten Karawanenwege von Lambaesis durch die Schlucht von El Kantara nach Biskra folgten und erst diesen befestigten, ehe sie in das unwegsame Auresmassiv eindrangen, wo uns eine in Fels gehauene Inschrift[4]) schon aus dem Jahre 145 das erste Auftreten der Römer meldet. Und ebenso darf man aus dem in Mesarfilia (= El Outaya) im Jahre 177 erwähnten Amphitheater[5]) schließen, daß sich hier schon Jahrzehnte vorher ein wichtiger Posten befand. Wahrscheinlich hat man nach längerem Stillstand in Ad Majores und Lambaesis die Befestigungen ziemlich schnell gleichzeitig von beiden Seiten auf Biskra vorgerückt. Denn man konnte eine so exponierte Straße nicht auf halbem Wege im Süden des Aures enden lassen, und ebenso wenig durfte man in Biskra halten, ohne zugleich die Verbindung mit dem Norden gesichert zu haben. Nur dadurch blieb Biskra vor der Gefahr abgeschnitten zu werden, bewahrt; nur durch die Ausbildung eines allseitig geschlossenen Straßennetzes wurde die Einschnürung des Gebirgsmassives erzielt. Nun erst konnte man an den Ausbau der einzelnen Posten, an das Einkreisen der westlichen Siban-Oasen und an ein Vordringen in die Berge

[1]) Masqueray, De Monte Aurossio, p. 35. Cagnat, L'Armée rom., p. 571.

[2]) Die im Hof des Fort St. Germain in Biskra aufbewahrten Inschriften stammen wahrscheinlich sämtlich aus der Umgebung von El Kantara. CIL 2486 (= 18007), 2487, 10252. — Zwei andere (im Hotel Viktoria) befindliche Steine sind aus Timgad.

[3]) CIL 2501.

[4]) CIL 10230, gefunden in Khanga-Tighanimin im Tale des Oued Abiod.

[5]) CIL 2483. Die Straße mußte unter Pertinax im Jahre 193 wahrscheinlich schon wieder ausgebessert werden. CIL 10238. 10242.

selbst denken.[1]) Denselben Weg, den hier die Römer einschlugen, betraten 17 Jahrhunderte später die Franzosen.

So wurde in Biskra um die Mitte des 2. Jahrhunderts die Herrschaft der Römer begründet. Ihrer Neuschöpfung gaben sie den Namen Piscina in bewußtem Gegensatz zu der von der altberberischen Bevölkerung bewohnten Oase Bescethre, deren Namen uns Ptolemäus überliefert hat, ein Name, der in den Bischofslisten fortlebte und sich bis auf unsere Tage erhalten hat.[2])

Da drängt sich uns die Frage auf, was haben wir uns unter dem Worte Piscina vorzustellen? — Piscina[3]) kann ein mit Wasser gefülltes Becken, das als Fischbehälter dient, bedeuten; zum anderen ist es die Bezeichnung für ein Bassin zum Baden und Schwimmen. Nach Frontinus (de aquaed. 15) ist die piscina limariae ein mit einer Wasserleitung verbundenes Becken, welches dazu bestimmt ist, das Fluß- oder Regenwasser durch Niederschlag des Schlammes zu klären oder trinkbar zu machen. Bei dem vollständigen Fehlen größerer Ruinenreste in Biskra ist es nun unmöglich zu entscheiden, welche der drei Bedeutungen in unserem Falle der Benennung des römischen Postens zu Grunde liegt. Nur die Bedeutung als Fischbehälter hat hier auszuscheiden, da die winzigen im Wadi vorkommenden Fische kaum gezüchtet worden sind. Eher werden wir an ein Klärbecken oder Wasserreservoir zu denken haben, weil hier am Rande der Wüste die Versorgung mit gutem und reichlichem Trinkwasser von großer Wichtigkeit ist. Möglich, daß hier einige Quellen gefaßt worden sind oder das Ueberschwemmungswasser des Wadi hierhin geleitet wurde. Am meisten Wahrscheinlichkeit aber hat die Annahme, daß die 7 km nordwestlich der heutigen Stadt sprudelnde Schwefeltherme von Hammam es Salahine die Veranlassung zur Bezeichnung Piscina wurde. Tatsächlich fanden sich hier noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts Reste einer antiken Bekleidung.[4]) Die Araber nennen noch heute die wegen ihrer Heilkraft berühmte Quelle „El Hammam", das Bad. Daß diese auch bei den Römern Beachtung fand, dürfen wir bei ihrer bekannten Vorliebe für Thermen als sicher annehmen. So übertrugen sie den Namen piscina auf ihre neugegründete Ansiedelung am linken Ufer des Oued Biskra.[5])

[1]) Ueber das Vorschieben des Postengürtels in das Gebirge gibt uns Masqueray S. 31/36 und 39/48 treffliche Auskunft. Am Ende des zweiten Jahrhundert war die Besiedelung der großen Flußtäler schon erfolgt.

[2]) Möglich, daß sich die Römer unter dem berberischen Namen Bescethre nichts vorstellen konnten und ihn deshalb durch einen lateinischen ersetzten.

[3]) Paulys Realencyclopädie. 1848. 5. Bd. S. 1643/44.

[4]) L. Renier, Archives des missions II. 1851 p. 449/50. cit. bei Tissot, Géogr. comp. 523.

[5]) Aber auch die Annahme Gsells, der Ad Piscinam nach Hammam es Salahine und nur Vescera auf das linke Flußufer verlegt, ist nicht un-

Daß die Niederlassung der Römer auf dem linken Ufer stand, während die heutige Stadt auf dem rechten sich erhebt, beweisen die zahlreichen weit verstreuten Ueberreste, zu deren Beschreibung wir jetzt übergehen wollen. Dabei halten wir uns neben dem Selbstgeschauten namentlich an die Zusammenfassung, wie sie Gsell im Atlas archéologique gibt.[1]) „Man sieht dort Spuren einer großen Stadt, Spuren, die zwar wenig auffallen und nur aus langen Reihen von Backsteinen und Geröllen bestehen, die aus dem durch Anschwemmung geebneten Boden hervorragen. Die aus Bruchsteinen errichteten Gebäude haben als Steinbruch den Bedürfnissen der arabischen Stadt gedient, in welcher man in der Tat noch ziemlich häufig solche Steine antrifft.“[2]) Aber auch von diesen letzten Spuren ist seit Reniers Besuche 1855 schon viel verschwunden oder zerstreut worden. Am Flußrande werden jetzt ausgedehnte Felder bestellt und dadurch der Boden umgegraben und eingeebnet, so daß die „langen Reihen von Bausteinen“ nicht mehr hervortreten. Immerhin findet man noch jetzt südlich des Weges nach Chetma, besonders bei der Palmengruppe El Alia und nördlich von Filiach große Mengen von Bruchstücken, die die Bearbeitung durch den Meisel verraten. Teilweise sind aus ihnen ganze Häuser aufgebaut, die aber längst schon wieder verfallen sind. Größere Blöcke sind als Einfassungen[3]) oder Stauwehre der Kanäle zu sehen, welche die Oasen des linken Ufers bewässern. Da diese Quader meist aus Travertin bestehen, der in dieser Ausbildung nur in der Umgebung der Schwefeltherme vorkommt, so läßt sich die römische Herkunft leicht vermuten, zumal die Bauwerke aus türkischer Zeit, das Fort Turc und die Kasbah, durchweg aus Lehm errichtet waren. Was die Römer aber bewogen hat, diese bis 20 Zentner schweren Steine aus einer Entfernung von mehr als 10 km heranzuholen, ist mit Bestimmtheit nicht zu sagen. Widerstandsfähiges Gestein gibt es auf dem linken Ufer allerdings nicht; fester Kalkstein konnte aber in der Nähe des rechten in großen Mengen gewonnen werden. Römische Posten oder Wachttürme mögen die beiden Erdanhäufungen gekrönt haben, die sich 400 m östlich von El Alia erheben. Sie sind 300 m voneinander entfernt, haben quadratischen Grundriß (30—40 m Seitenlänge) und ragen unvermittelt mehrere Fuß über die Umgebung. Im ganzen Gebiet

---

bedingt von der Hand zu weisen. (Ebenso: Mesnage, L'Afrique chrétienne. Paris 1912. Karte).

[1]) St. Gsell, Atlas archéologique de l'Algérie 1 : 200000. Alger 1903/11 feuilles 37, el Kantara; 38 Aurès; 48 Biskra; 49 Sidi Okba.

[2]) L. Renier, cit. bei Tissot, p. 523.

[3]) Sériziat (p. 44) erwähnt auch ein Wasserbehälter auf dem Wege von El Alia nach Chetma.

sind zerbrochene Töpfe und Krüge ringsum weit verstreut, ja an manchen Stellen häufig.[1]) Allerdings darf man nur denen wenigstens römisches Alter zuschreiben. Die Beduinen scheinen diese alten Formen vielfach nachzuahmen.

Die Oase Chetma[2]) wird man wegen ihres Reichtums an behauenen Blöcken (die jetzt als Bänke und als Eckpfeiler der Häuser dienen) und Säulen (in und vor der Moschee) vielleicht für eine selbständige antike Siedelung halten; sie könnte aber auch ihre Steine aus dem nahen Thabudeos oder Piscina empfangen haben.

Selbst in dem weiten Trockenbett des Wadi finden sich Ueberreste: dicht an dem linken Ufer ein aus Steinen gefügten viereckigen Turm[3]) von mehreren Metern Höhe; in der Nähe des anderen Ufers ein ebenfalls quadratisches Gemäuer[4]) aus Geröllen, auf dem sich der Lehmoberbau des Marabut (Heiligengrab) von Sidi Zerzour erhebt. Bei dem ersteren handelt es sich wahrscheinlich um dasselbe, was Sériziat[5]) als Trümmer eines Denkmals erschien, das von den Arabern Bit el Mal (Schatzhaus) genannt wurde und von dem sie glaubten, es enthalte große Reichtümer. Ragot hielt es für die Reste von Brückenpfeilern. Das ist aber ganz unwahrscheinlich. Der Bauaufwand stünde ganz außer Verhältnis zu der Schwäche des Baches, der nur an sehr wenig Tagen des Jahres unüberschreitbar wird. — Im Waditale unterhalb Filiach sammelte ich einzelne Travertinstücke.

Die Funde auf dem rechten Ufer sind spärlicher. Neben der auch jetzt schon verschwundenen Umkleidung der Schwefeltherme begegnen wir einigen behauenen Travertinquadern und Säulenstümpfen in der türkischen Kasbah[6]) (inmitten der Palmenoase) und am Fort Turc (300 m nördlich der Stadt) und als Ecksteinen mancher Eingeborenenhäuser[7]) Alt-Biskras. Bei einer Brunnenbohrung stieß man in 7,4 m Tiefe auf gebrannte Ziegel, zerbrochene Töpfe und menschliche Knochen.[6]) Endlich hat man

---

[1]) Duveyrier, Journal de route 5. — Teissereinc de Bort, Association franç. pour l'avancement des sciences, Grenoble 1885, I., p. 176. — A. de Mortillet, Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris 1888, p. 720/22. — Bemerkung von Boué. — Toussaint, Bull. du Comité 1905, p. 59.

[2]) CIL 22342/44 (= 18001) aus dem 3. Jahrhundert.

[3]) Ragot, Rec. de la Soc. Archéol. de Constantine 1873/74 p. 279.

[4]) St. Gsell, Atlas archél. — Duveyrier, Journal de route 5. — Andollent et Letaille, Mélanges de l'école Franç. de Rome X p. 573 1890.

[5]) Études sur l'oasis de Biskra 1868.

[6]) Guyon, Voyage d'Alger aus Siban 1852; p. 175. — Ragot, Rec. de la Soc. d'Archéol. de Constantine 1873/74, p. 278.

[7]) Geslin de Bourgogne, Mémoire de la société d'émulation des Côtes du Nord XI. 1873/74, p. 119.

ein großes Feld mit Scherben südwestlich der Oase um den Oued Melah[1]) herum gefunden.

So dürftig diese Reste antiker Bauten sind — enttäuschend für eine so wichtige Ortslage — darf man doch nicht vergessen, wie groß die Möglichkeit der Zerstörung und Zerstreuung war. Was die Vernichtungswut der Araber und Türken übrig ließ, das ist im Laufe der Jahrhunderte Wind und Wetter zum Opfer gefallen oder von dem stetig sein Bett verbreiternden Flusse fortgespült worden.

3. Die Zeit bis zur Eroberung Biskras durch die Araber.

Ueber die Bedeutung oder das Schicksal von Ad Piscinam in der späteren Kaiserzeit sind wir ebenfalls nur sehr dürftig unterrichtet. Gegen Ende des 3. und zu Beginn des 4. Jahrhunderts (besonders Konstantin der Große nahm sich der Provinz an) wurde die Zivilverwaltung in Numidien von der militärischen getrennt. Diese lag in den Händen des Comes (limitis) Africae (Sitz in Karthago), welchem die Provincia Proconsularis, Byzacena, Numidia, Mauretania Sitifensis und Maur.-Caesariensis unterstellt waren. Die Grenze des Kulturlandes gegen die eingeborenen Berberstämme (namentlich die Nomaden der Wüste) war wiederum in einzelne Abschnitte, limites, geteilt, die unter dem Befehl eines praepositus limitis standen. Die Notitia dignitatum imperii occidentalis[2]) zählt deren im ganzen 16 auf. Von der kleinen Syrte verlief die Grenze zwischen den tunesischen Schotts (Castra Neptitana) über den limes Bazensis (Badias) Gemellensis (Gemellae) und führte über den l. Tuboniensis (Tubuna, Tobna) nach dem l. Zabensis (am Chott el Hodna). Auf diesem limes Gemellensis, der eine Strecke weit durch einen Grenzgraben[3]) gekennzeichnet wird, lag sicher unser Ad Piscinam, denn darüber hinaus nach Süden hat sich das römische Machtbereich niemals ausgedehnt.

Erst in den Bischofslisten des 5. Jahrhunderts taucht der Name der Stadt wieder auf. Auf dem Konzil zu Karthago 411 werden ein episcopus plebis Vesceritanae und ein episcopus Vesceritanus (der Katholik Optat und der Donatist Fortunat)

---

[1]) Delattre, Rec. de la Soc. d'Archéol. de Constantine XXV. 1888/89 p. 262.

[2]) Notitia dignitatum .... ed. Otto Seeck, Berolini 1876 XXV. 6 = 24 p. 175. — Cagnat, L'Armée rom. p. 716, 766 u. Karte zwischen S. 752/53. — Masqueray, De Monte Aurasio p. 59/61.

[3]) Von Bordj de Saada nach Mlili noch zum Teil zu erkennen. Siehe Anmerkung auf S. 18. — St. Gsell, Le fossé des frontières romaines dans l'Afrique du Nord. Mélanges Boissier 1903. p. 227/34. — Codex Theodosianus Lib. VIII. Tit. 15. 1. ed. Haenel. Bonn 1837/42, S. 659.

erwähnt.[1]) Aber die Tatsache, daß Biskra in einer Zeit der Kirchenspaltung zwei Bischöfe hatte, berechtigt uns noch nicht, einen Schluß auf die Größe des Ortes zu ziehen. Damals zählte Nordafrika nicht weniger als 460 Bischöfe; Numidien allein schickte 173 auf das erste Konzil zu Karthago.[2])

Ueber das Schicksal von Biskra unter der Herrschaft der Wandalen[3]) und der Byzantiner verlautet nichts Näheres. Der Mons Aurasius war auch unter ihnen stark umstritten — wieder eine Hochburg der Mauren. Diehl[4]) glaubt, gestützt auf die Erwähnung von Vadis,[5]) Badis als Heimat unabhängigere Mauren, daß die Byzantiner nie Herren des Oasengebietes südlich vom Aures gewesen sind. Erst als den kämpfenden Parteien in den Arabern ein gemeinsamer Feind erwuchs, schlossen sie Frieden. Aber unaufhaltsam wälzt sich die mohammedanische Flut vorwärts. Um die Mitte des 7. Jahrhunderts erobern die Araber die Küsten Nordafrikas. Ein paar Jahrzehnte später stehen sie schon am Rande der Wüste, wo 682 in der Nähe von Biskra ihr Führer Okba ben Nafi fällt. Ihm zu Ehren wurde die berühmte Moschee und das Oasendorf Sidi Okba begründet.

b) Die Zeit seit dem Einfall der Araber.

Wie Biskra diese Umwälzungen, die durch den Aufstand der Mauren und den Einfall der Mohammedaner hervorgerufen wurden, überstand, wissen wir nicht. In den arabischen Quellen[6]) taucht es zuerst wieder auf im 10. Jahrhundert bei Ibn Haukal[7]) als eine Stadt, in der man alles, was man wünsche, haben könne.

---

[1]) Siehe Anmerkuung auf S. 15.

[2]) Toulotte, Géographie de l'Afrique chrétienne. Paris 1894, S. 336/37. Ob wir in den castrum Bedera, der Liste Leos des Weisen, Biskra zu sehen haben, bleibt fraglich. Dort wird 883 ein Bischof erwähnt (s. a. Mesnage, L'Afrique chrét. 1912. p. 262).

[3]) Schmidt, Geschichte der Wandalen. Leipzig 1901. — Papencordt, Die Geschichte der wandalischen Herrschaft in Afrika. Berlin 1837. S. 331 ff.

[4]) Ch. Diehl, L'Afrique Byzantine, Paris 1896. S. 238, 248/49 u. 576.

[5]) Corippi Africani grammatici libri qui supersunt, recens. J. Partsch in Monumenta Germaniae historica. Auctores antiquissimi 3. 1. 2. Berolini 1869 lib. II. 156/57. — quique Vadis tepido messes bis tondet in anno Maurus arans. — Aehnlich bezeugt auch el Bekri (Journal asiat. 5 sér. t. XIII. S. 130) in dieser Oasenregion zwei Ernten im Jahre.

[6]) Wir geben hier die arabischen Schriftsteller vollzählig wieder, weil bisher von Sériziat, Guyon usw. nur einige wenige — und auch diese nur unvollständig — angeführt worden sind. Trotz dieses bloßen Aneinanderkettens der verschiedenen Berichte bekommen wir das lebhafteste Bild von den Zuständen und der Bedeutung Biskras in den vergangenen Zeiten.

[7]) Ibn Haucal, Description de l'Afrique, trad. par de Slane. Journal asiatique, 3 sér., t. XIII, 1842, p. 226 et 246.

Hundert Jahre später gibt uns Abu Bekri[1]) von der Oase und der Stadt eine ausführliche und anschauliche Schilderung, die fast noch für unsere Zeit zutrifft. Er schreibt: „Die Landschaft Biskera . . . schließt eine große Anzahl Dörfer ein, deren Hauptort ebenfalls Biskera heißt. Diese große Stadt besitzt viele Dattelpalmen, Oliven und Fruchtbäume verschiedener Art. Sie ist von Mauer und Graben umgürtet, hat eine djamê (Rathaus), mehrere Moscheen und einige Bäder. Die Umgebung besteht aus Gärten, die einen Hain von sechs Meilen Ausdehnung bilden. . . . Die Vororte Biskras sind ebenfalls außerhalb des Grabens gelegen und umgeben die Stadt in allen Richtungen. Man findet in Biskra auch viele Schriftgelehrte, die demselben Glauben wie die in Medina folgen. Die Stadt hat drei Tore: Bab el Makbera oder das Tor zum Friedhof; Bab el Hammam oder das Tor zu den Bädern und das Bab el Muldun, das Eselstor. Die Bevölkerung ist eine Mischrasse, deren Blut zur einen Hälfte römisch, zur anderen berberisch ist. . . . Die Stadt schließt mehrere Quellen mit Süßwasser ein; eine, die nie versagt, befindet sich in der großen Moschee. Ferner gibt es einen Garten, den ein vom Fluß abgeleitetes Bächlein mit Wasser versorgt. Die Stadt wird manchmal „Dattel-Biskra" genannt . . ."

Nach einer solch ausführlichen Darstellung können uns die späteren Schriftsteller natürlich nur wenig Neues melden. Der große Geograph Edrisi[2]), der ein paar Jahrzehnte nach Abu Bekri geschrieben hat, berichtet uns nur, Biskra sei ein wohlbefestigter Ort und auf einer Anhöhe gelegen.

Mit dieser Anhöhe ist offenbar der einige hundert Quadratmeter große Lehmhügel gemeint, auf dem sicher auch die Hauptansiedelung des Abu Bekri stand. Später wurde hier die türkische Kasbah errichtet. Noch vor 60 Jahren fand man hier bei einem tiefen Einschnitt, der zur Ausbeutung der salpeterhaltigen Erde gemacht wurde, mehrere Kulturschichten übereinander. Man entdeckte noch stehende Mauern, die selbst wieder auf den Trümmern einer vergangenen Zeit erbaut waren.[3])

Biskra muß schon damals eine größere Bedeutung besessen haben, denn von ihm stand ein nördlich des Chott el Hodna gelegener Ort Bachar (Cala't Bechir oder Achir) in Abhängigkeit.

Abul Feda,[4]) der um die Wende des 13. Jahrhunderts gelebt hat, sagt uns: „Biskra ist der Hauptort des fruchtbaren

---

[1]) Abu Bekri, Descript. de l'Afr. septentr., trad. par Slane. Journ. as. 5 sér., t. XIII, 1859. p. 65.

[2]) Géographie d'Edrisi, trad. par Jaubert, Paris 1836, t. I, p. 240.

[3]) Ville, Voyage dans le Hodna et le Sahara. Paris 1861.

[4]) Aboul Feda, Descript. du pays du Marreb. . . . par M. C. Solvet Alger 1839, p. 81.

Zab-Landes[1]) und versendet seine Datteln bis nach Tunis und ans Mittelmeer".

Der vielgereiste Ibn Batuta erwähnt Biskra garnicht.

Erst bei dem berühmten Verfasser der Geschichte der Berber, Ibn Khaldoun,[2]) taucht der Name der Stadt wieder auf. Khaldoun besuchte Biskra 1352 und 1367 und schreibt: „Zwischen dem Rirh und dem Tell befinden sich die hundert Städte des sich von Ost nach West erstreckenden Zab. Biskra ist sein Hauptort und gehört zu den großen Städten des Abendlandes. Die Landschaft hat Datteln, Fruchtfelder und fließendes Wasser".

Weit ausführlicher sind seine den Geographen weniger interessierenden Mitteilungen, in denen er die langwierigen Streitigkeiten unter den Adelsgeschlechtern in Biskra und die Kämpfe mit den Nachbaroasen (namentlich Tolga) schildert, Kämpfe, die nur vorübergehend unterbrochen werden, weil die Türken das nahe Rirhgebiet bedrohen.

Aus dem Beginn des 16. Jahrhunderts haben wir einen Bericht des Reisenden Leo Africanus.[3]) „Pescara ist eine alte, schon von den Römern erbaute Stadt. Später wurde sie zerstört und nach dem mohammedanischen Einfall neu errichtet. Jetzt ist sie ziemlich dicht bevölkert und von einer Backsteinmauer umgürtet. Ihre Einwohner sind gut, aber arm, da das Land außer Datteln nichts hervorbringt. Im Sommer wohnen sie bis zum November außerhalb der Stadt . . . Es gibt hier eine große Menge Skorpione, gegen deren Stich es kein Heilmittel gibt; so plötzlich und heftig ist das Gift.[4]) Deshalb verlassen die Leute zur heißen Jahreszeit die Häuser".

Diese Schilderung des Leo Africanus entlehnt Dapper[5]) in seiner „umbständlichen und eigentlichen Beschreibung von Afrika vom Jahre 1670". Seine Erzählung ist zu interessant, als daß wir sie hier übergehen könnten, zumal sie als Quelle aller späteren deutschen Angaben dient. Dort lesen wir: „Die Landschaft Zeb / ehemahls Zebe genennet / und bei dem Berge Auras / wie Prokopius meldet / gelegen / springt mitten durch die Libischen Wildnüs. Gegen Morgen grentzet sie an Biledulgerit / welches gegen Tunis und Tripol überlieget / gegen den Abend an Messile [Msila] / gegen Mitternacht an den Bugischen Berg /

[1]) Der Zab dehnte sich früher bis über den Chott el Hodna aus.

[2]) Ibn Khaldoun, Histoire des Berbères et des dynasties musulm. trad. par de Slane, 4 vol., Alger 1852/58, p. 77 et 192.

[3]) Leo Africanus (1492/1526). Histoire et descript. de l'Afrique, t. III. p. 251. — Édition annotée par Ch. Schefer, Paris 1898.

[4]) Das ist etwas übertrieben. Die Skorpione werden nur dem auf dem Boden schlafenden Eingeborenen gefährlich.

[5]) O. Dapper, S. 314.

und gegen Mittag an eine Wüste / da ein Weg von Trekort [Touggourt] und Guargale [Ouargla] leuft . . . Das Land ist sehr heiß und Sandicht: auch hat es weder Korn noch Wasser. Dan man findet alda sehr wenig örter / da man Korn säen kan. Aber Datteln gibt es die hülle und fülle. Zu Peskaren seind viel Skorpionen / welche / wan sie iemand stechen / zur stunde den Todt veruhrsachen und darüm pflegen die Bürger im Sommer alle mit einand auf dem Lande zu wohnen: da sie bis in den Schlachtmohnd bleiben. Die Einwohner von Peskaren seynd zwar arm / doch sehr höflich und freundlich . . . (Auch die nun folgenden geschichtlichen Bemerkungen lehnen sich ganz an Leo Africanus an) . . . Diese Landschaft begreift 5 fürnehme Städte / und viele Dörfer. Die Städte seynd Peskare / Nefta / Teolache [Tolga] und Deussen [Doucen]. Peskare, welches unter dem vier und dreißig Grade und zehn Minuten lieget / ist eine alte Stadt . . ."

Unter dem Nachfolger Cheireddin Barbarossas wurde die Oase um die Mitte des 16. Jahrhunderts durch die Türken erobert. Bald bauten diese im Innern des Palmenwaldes die große Kasbah und im Norden die kleine Zwingburg („Fort Turc"). Hier konnte die geringe Besatzung von 62 Janitscharen ganz Biskra beherrschen, da sie die Lebensader der Oase, das Wasser, in ihrer Gewalt hatte. Nun schalteten die Türken nach ihrem Wohlgefallen. Aber die Stadt muß eine ungeheure Lebenskraft besessen haben. Immer wieder ist sie aufgeblüht, wenn auch die Drangsale der türkischen Herrschaft ihr arg zusetzten. Dies sehen wir deutlich aus den Worten des marokkanischen Pilgers El Ayachi,[1]) der im Jahre 1663 Biskra besuchte. „Die Menge, die sich vor den Toren von Biskra drängte, war der Grund, weswegen ich erst . . . zwei Stunden nach Sonnenuntergang eintrat . . . Ich ging in die Moschee und bestieg das schöne und festgebaute Minarett, das durch Höhe und Umfang bemerkenswert ist. Ein beladener Maulesel kann bis oben hinauf gelangen, wohin eine Treppe von 120 Stufen führt. Die Moschee ist zwar groß und schön, aber wenig besucht und bewohnt. Niemand kommt lehren, niemand lernen, worüber ich mich umsomehr wundere als doch Biskra eine sehr schöne Stadt ist, deren zahlreiche Bevölkerung einen lebhaften Handel treibt. Viele Leute aus dem Tell und der Sahara strömen hierher. . . . Man fertigt in diesem Bezirke Leinen von außerordentlicher Feinheit. Ferner sieht man dort Felder von Henna, Weiden; man erntet Früchte und Gemüse. Vieh und gesalzene Butter sind im Ueberflusse

[1]) El Aïachi, Voyage dans le sud de l'Algérie, trad. par Berbrugger, Paris 1846, p. 135. (Explorat. scientif. de l'Algérie pendant 1840/42).

auf dem Markte. . . . Auch hat die Gegend fließendes Wasser, welches zahlreiche Mühlen treibt. Indessen hat die Stadt viel durch die schlechte Regierung der Türken und die Feindseligkeiten arabischer Stämme gelitten. Wenn es die einen durch vorübergehende Einfälle gebrandschatzt hatten, plünderten es nach ihrem Abzug die Beduinen. Dieser traurige Zustand dauerte, bis die Türken an der Quelle des Flusses, welcher die Stadt mit Wasser versorgt, eine Festung errichteten. Dies machte sie vollständig zu Herren des Landes. Nun behandelten diese die Oasenbewohner nach ihrem Gutdünken. Leicht konnten sie diese durch Abschneiden des Wassers, der Lebensader von Biskra, zum Bezahlen der vermehrten Steuerlast zwingen. Draußen wurden die Bewohner von den Arabern befehdet, drinnen von den Türken bedrängt. Unter diesem Uebermaß von Unglück begann sich die Bevölkerung zu vermindern, die Wohnungen verfielen; und ohne den großen Handel und Gewerbefleiß, deren Mittelpunkt Biskra ist und der die Leute immer wieder zum Bleiben veranlaßt, wäre die Stadt schon längst aufgegeben worden."

Wenige Jahre später berührte derselbe Pilger die Stadt ein zweites Mal. Wie hatte sich seitdem das Bild geändert! „ . . . Furchtbar hatte hier die Pest gewütet. Es starben, wie man mir sagte, 71 000 Menschen daran.[1]) Als wir am Ende der Plage den Ort betraten, fanden wir ihn ganz leer. Die Moscheen waren verlassen.

Außergewöhnlich rasch muß sich aber die Stadt von diesem Schlage erholt haben, wenn wir den Worten Mula Ahmeds Glauben schenken wollen. Dieser schreibt im Jahre 1710:[2]) „ . . . Biskra ist eine große und schöne Stadt, wo viel Geld gewonnen wird, weil die Bevölkerung zahlreich, der Handel lebhaft und der Ackerbau blühend ist. Ihre Lage zwischen dem Tell und der Sahara trägt viel zu ihrem Gedeihen bei . . . Gemüse- und Obstgärten bilden einen Gürtel von sechs Meilen Ausdehnung um die Stadt . . ."

Dies war die letzte Blüte, welche Biskra erlebt hat. Aus welchen Gründen nun von neuem ein Verfall eintrat, ob durch Hungersnöte oder Feindseligkeiten nomadischer Stämme, oder ob abermals Krankheiten die Oase heimsuchten — wir wissen es nicht. Sériziat[3]) beschuldigt vor allem die türkische Zwing-

---

[1]) Entweder liegt hier in der Zahlenangabe ein Versehen des Schreibers vor, oder sie bezieht sich auf die ganze Landschaft.

[2]) Moula Ahmed, Trad. par A. Berbrugger. Paris 1846, p. 214/18.

[3]) Mit Recht wies schon Sériziat die Behauptung Guyons zurück, erst der vorletzte Bey von Constantine, Salah (1771—91), habe auf einem Plünderungszuge nach Touggourt das aufrührerische Biskra zerstört und die Einwohner gezwungen, sich fortan getrennt anzusiedeln.

herrschaft. „Die Bewohner verließen, um den endlosen Bedrückungen durch die Türken, die das aufständische Biskra teilen wollten, zu entgehen, selbst die Häuser und zogen in die Vororte zurück. Sie zerstörten ihre alten Wohnungen und nahmen die Steine für ihre neuen Bauten mit. So wurde die alte blühende Stadt in sieben kleine Dörfer aufgeteilt.

Diese Dörfer oder Vororte bestanden aber, wie wir aus dem Bericht Abu Bekris erfahren haben, schon im 11. Jahrhundert. Sie können also entweder nur vermehrt oder vergrößert worden sein. Es ist aber möglich, daß erst unter dem Zwange der Türken die Hauptansiedelung im Innern des Palmenwaldes aufgegeben wurde.[1]) Vielleicht trug hierzu auch die große Ueberschwemmung bei, welche nach einer Volksage die Oase um das Jahr 1700 arg verwüstet haben soll.[2])

Diese sieben in dem Palmenwald verstreuten Dörfer, deren Namen wir unten folgen lassen, bilden zusammen heute Alt-Biskra.

Namen der Ortschaften und ihre Lage zur Kasbah.
(nach der Karte 1 : 100000).

N Raß el Gueria („Haupt des Dorfes")[3])
N Medjeniche
N Bab el Khrukhra („Sündertor").
SW Gueddacha („Schülerin").
SW (Bab Fath).
S Bab el Rhelik („Schlüß die Tür").
O Bab el Dorb („Klopf an die Tür").
O Msid („Schule").
SO El Korra, 3 km entfernt.
N Sidi Barkat
N Beni Mora } später hinzugetreten
N Negerdorf
Filiach
El Alia } auf dem linken Flußufer

Zu den sieben alten Oasendörfern trat bald die jetzt immer mehr aufblühende Siedelung von Beni Mora hinzu.[4]) Im Westen der heutigen Stadt gelegen, hatte sie in erster Linie an der guten Berieselung teil, da der Bewässerungskanal für die anderen Dörfer durch sie führte. Vielleicht ist auch der Oberlauf des Oued es Zemour der Rest einer solchen Berieselungsanlage für

[1]) Siehe Anmerkung 3 auf voriger Seite.
[2]) L. Piesse, Itinéraire de l'Algérie . . . Paris 1874. p. 269.
[3]) Nach V. Largeau, Le Sahara algérien. Paris 1881. p. 31.
[4]) Nach Dr. Sériziat, Etudes sur l'oasis de Biskra 1868.

Beni Mora. Eine andere beträchtliche Oase erstreckte sich zu beiden Seiten des Flusses nördlich vom türkischen Fort bis an den Djebel Mlaga. Ihre Palmen waren Eigentum und Sold der kaum 100 Mann starken türkischen Besatzung, von der die eine Hälfte in der Kasbah, die andere im Fort sich befand. Als die Soldaten 1830 zurückgezogen wurden, vernichtete man in echt orientalischer Weise die Palmen. Dadurch konnten die großen Ueberschwemmungen das Flußufer in den letzten Jahrzehnten so wesentlich umgestalten. Der heute mitten aus dem Schutt des breiten Wadibettes sich erhebende Marabut (Heiligengrab) von Sidi Zerzour soll einst durch einen Palmenhain mit den Häusern vom Msid verbunden gewesen sein. Auch im Norden erweiterte sich das Flußtal nach der Zerstörung der Palmen immer gewaltiger. Noch 1849 soll das Wadi 150 m von dem Felsen entfernt gewesen sein, welchen die Ruinen der türkischen Festung krönten. Wenige Jahre später — so berichtet Sériziat — untergrub es bereits dessen Basis und hätte ihn längst schon gestürzt, wenn nicht durch einen Staudamm der Kraft des Wassers ein Hindernis gesetzt worden wäre. Durch Pflanzungen eingeengt, war das Tal damals kaum 200 m breit, heute an einzelnen Stellen das dreifache und mehr. Die ausgedehnten Mauern am rechten Ufer, die sich von dem Stauwehr („Barrage") bis nach dem Fort St. Germain ziehen, haben sich nicht immer als wiederstandsfähig erwiesen.

c) Die Neuzeit.

1. Die Oase zu Beginn der französischen Herrschaft 1844.

Um das Jahr 1840, zur Zeit, als die Anhänger Abd el Kaders im Lande ihr Wesen trieben, war Biskra, das nur 2000 Einwohner zählte, bloß noch ein Schatten seiner früheren Größe und Bedeutung. Es war daher für die der Jahrhunderte lang durch Gewaltherrschaft und Erpressung niedergedrückte Bevölkerung eine Wohltat, als mit der Eroberung von Biskra durch die Franzosen ein neues Leben einsetzte. Der Herzog von Aumale nahm Biskra am 4. März 1844 mit 2400 Mann ein. Es war ein leichtes Spiel, denn der Marabut (Heiliger) war mit seinen Truppen ins Auresgebirge geflüchtet. Man ließ eine Kompanie Eingeborene unter dem Befehl von 5 französischen Offizieren in der Kasbah zurück. Fanatische Araber metzelten diese geringe Besatzung bald nieder. Doch schon am 18. Mai wurde Biskra wieder genommen und zum Stützpunkt für die

Eroberungszüge nach den anderen Siban-Oasen und nach dem Süden gemacht. Die türkische Kasbah im Innern des Palmenwaldes wurde geschleift und dafür im Norden das gewaltige Fort St. Germain gebaut. Heute bildet diese Kasernenanlage, neben welcher es noch eine zweite gibt, ein Rechteck von 400 und 200 m Seitenlänge. Im Süden davon entwickelte sich rasch der zunächst St. Germain genannte Ort, der später den Namen Neu-Biskra annahm, im Gegensatz zu dem die Oasendörfer umfassenden Alt-Biskra. Breite, schöne Straßenzüge und große Plätze wurden angelegt und ein öffentlicher Garten geschaffen (früher jardin d'acclimatation genannt; 1851 auf Staatskosten gegründet. Ferner gibt es noch einen prächtigen Garten im Besitz des Grafen Landon). In dem Parke erhebt sich eine schmucke katholische Kirche. Neben einer Schule für Europäer und Einheimische zusammen gibt es in Alt-Biskra noch zahlreiche rein arabische; ebenso eine von den soeurs blanches unterhaltene Teppichschule. Im Süden der Stadt befindet sich auch ein Krankenhaus (hôpital Lavigerie; nach dem Kardinal L.).

Anfangs wegen der unerträglichen Sommerhitze als Verbannungsort fürs Militär verwünscht, kam Biskra bald in den Ruf einer trefflichen Winterstation, der seit der Eröffnung der Bahn von der Mittelmeerküste 1888 immer zahlreicher die Fremden zuströmen. Mehrere stattliche Hotels (sieben größere und einige kleinere) sorgen während der Wintermonate für die Unterkunft der etwa 6—7000 Fremden, deren Zahl trotz der Verlängerung der Eisenbahn bis Touggourt (im Frühjahr 1914) sich wohl noch steigern wird.

Dieser europäische Zustrom hat natürlich die Sitten der Eingeborenen nicht immer günstig beeinflußt. Wer deshalb noch unverfälschtes arabisches Leben und Treiben sehen will, der muß schon die versteckteren Oasendörfer von Alt-Biskra oder das nahe Sidi Okba oder Tolga aufsuchen.

2. Einteilung und Verwaltung der Siban-Oasen.

Biskra gehört zu dem Arrondissement Batna der Provinz Constantine. Es ist der Hauptort und das Verwaltungszentrum des Zab, Kaïdat des Zibane, welches eingeteilt wird in einen Ostzab (Zab Chergui; Aures-Chott Melrir)

Westzab (Zab R'arbi) { Südzab (Zab Guebli; Biskra-Oued Djedi) und Nordzab (Zab Daharii Oasen um Tolga).

Zu dem Zab gehören etwa 36—40 Dörfer und Ansiedelungen. Am dünnsten bevölkert ist der Ostzab (der Fläche nach der größte), wo die Ortschaften in einer schwach nach Süden abgedachten Steppe weit verstreut liegen. Nach Westen folgt das

Gebiet um Sidi Okba, das auch geschichtliches Interesse besitzt, und das Oasenbecken von Biskra, dem in jeder Hinsicht die größte Mannigfaltigkeit beschieden ist. Den Westen nehmen die Gruppen der fruchtbaren Oasen am Oued Djedi von Oumach bis Lioua, und der nördlich davon gelegene Streifen von Bou Chagroun bis El Amri mit dem Hauptorte Tolga ein. — Im ganzen werden im Siban etwa 580000 Palmen gezählt; davon in Biskra allein fast ein Viertel.

Die Stadt Biskra hat Zivilverwaltung und ist einem Bürgermeister (Maire) unterstellt. Sie gilt als commune de plein exercice, das heißt, sie wird von einem Conseil municipal und einem Maire verwaltet. Der übrige Zab hingegen wird als Eingeborenen-Gemeinde (commune indigène) betrachtet, an deren Spitze der Basch-Agha, der oberste Scheik der Siban-Oasen, steht. Dieser ist aber wieder der Militärverwaltung (autorité militaire) des Commandant supérieur du cercle de Biskra unterstellt.[1]) Als Eingeborenengemeinde zählt es etwa 110000 Bewohner. Biskra ist auch einer den 38 Kantone mit einem Friedensrichter (juge de paix à compétence étendue). Desgleichen besitzt Biskra ein Zollamt für die aus Tunesien kommenden Güter (Zollgrenze zwischen Algerien und Tunesien!).

Auf der nächsten Seite lassen wir einige, leider nicht immer vergleichbare statistische Angaben über die Zahl und Zusammensetzung der Bevölkerung Biskras folgen.[2])

---

[1]) Der Basch-Agha hat auch die Palmensteuer (52 cent. auf den fruchttragenden Baum) in den Oasen außer Biskra einzutreiben.

[2]) Ueber die Einwohnerzahlen der Oasendörfer des Siban: Largeau, Le Sahara algérien . . . 1881. p. 18,.19.

Autor	Zählungs-jahr	Summe	Ganze Oase: Davon: Franzosen	andere Europäer	Juden	Eingeborene	
Daumas	1844	?4000	—	—	—	4000	
Guyon	1847	2000	26		—	2000	
Duval	1855	4840	98			4742	
(Rasch)	1865	3000	—	—	—	—	
L. Piesse	1874	7367	283	—	—	7084	
Reclus	1881	7085	324	—	—	—	
Encyclopédie	1885?	7910	432	—	398	3616	ferner 980 Tunesier, 1107 Marokkaner, 856 Fremde (? Karawanen ?)
Statistique algérienne	1889	7389	1686(?)			5703	
„	1892	7166	786			6380	
Meyers Lexikon	1901	7554	707	—	102	—	
Encyclop. Britannica	1906 4. III.	10413	—	—	—	—	
Bürgermeister-Amt	1911	10016	846 (Franz. Natural.)	316*	310	8544	Davon 4218 in Neu-Biskra. *Davon: 111 Italiener, 18 Spanier, 10 Malteser (Bahnbau nach Touggourt?), 177 Verschiedene (Fremde? Gäste? Andere Staaten?).

B. Geologischer Aufbau und Oberflächengestalt.

a) Tektonik.

Bald nach der Besitzergreifung des südlichen Algerien zogen die französischen Ingenieure und Geologen aus, um das Land nach seiner wirtschaftlichen Seite und seiner Kulturfähigkeit hin zu erforschen. Mineralische Bodenschätze waren nicht zu heben, und so spielte die Bewässerungsfrage die Hauptrolle ihrer Untersuchungen. Gleichwohl wurde auch das rein Wissenschaftliche nicht vernachlässigt; nur kümmerte man sich naturgemäß weniger um die Morphologie des Landes. Schon die Arbeiten von Dubocq[1]) 1852 und Ville[2]) 1861, denen sich später die von Coquand[3]) und Tissot[4]) anreihen, geben uns hinreichende Auskunft über den geologischen Aufbau unserer Siban-Oasen.

* * *

Der algerische Saharaatlas ist kein so einheitliches Kettengebirge wie sein nördlicher Bruder, der Tellatlas. In seinem östlichen Teile sondert sich ein gewaltiges Bergmassiv, der Aures ab. Dieser grenzt im Süden gegen die Saharaebene mit einem scharf ausgesprochenen Steilrande, der aber nicht, wie man früher glaubte, eine Bruchstufe darstellt.[5]) Im Westen endet der Aures an den Ufern des Oued Abiod, noch 20 km östlich von Biskra. Nur niedere Bergrücken setzen ihn von da nach Westen hin

[1]) M. Dubocq, Mémoire sur la constitution géolog. des Ziban et de l'oued R'ir au point de vue des eaux artésiennes . . . . in den Annales des mines ou Rec. de mém. sur l'exploitat. des mines. Paris 1852.

[2]) Ville, Voyage dans le Hodna et le Sahara. Paris 1861.

[3]) H. Coquand, Géologie et paléont. de la prov. sud de Constantine. Mém. Soc. d'émulation de la Provence II. Marseille 1862.

[4]) J. Tissot, Départ. de Constantine. Notice géol. et minér. Alger. 1878. — Die Arbeit von G. Rolland, Chemin de Fer Trans-Saharien, géologie du Sahara Algérien, Paris 1890, war mir bei Abfassung dieses Kapitels nicht zugänglich.

[5]) Bernard et Ficheur, Les régions naturelles en Algérie, Annales de Géographie XI. 1902. p. 424.

fort, um durch Vermittelung der Monts du Zab den Anschluß an die Berge der Ouled Naïl zu finden.

Die Ketten des Auresgebirges und seine Ausläufer gehören der Kreideformation an, auf der tertiäre Mergel und Konglomerate zur Ablagerung kamen. Dieses Schichtensystem fällt unter steilem Winkel gegen die Sahara ein, wo es von quartären Anschwemmungen und Sanddünen völlig bedeckt wird und erst südlich der Schotts wieder auftaucht. Dieser plötzliche Uebergang von aufgerichteten und nach Süden einfallenden Schichten ist die wirkliche scharfe Grenze zwischen dem Atlasgebirge und dem Saharaplateau.

An dieser Stelle liegen die Siban-Oasen, welche nach Süden bis an den Chott Melrir und an den Oued Djedi reichen. Durch den Biskrafluß werden sie in einen westlichen und östlichen Bezirk geschieden. Dieser letztere ist nur eine weite, schwach nach Süden abgedachte höchst einförmige Steppe, der an mehreren Stellen Sanddünen aufgesetzt sind. Sie wird von ungezählten Rinnen durchfurcht. Zahlreiche Flüsse tragen im Winter den Schutt aus dem Auresgebirge in sie hinein. Wesentlich mannigfaltiger sind die geologischen Verhältnisse im westlichen Teile. Wo hier der Bergzug am weitesten nach Norden zurücktritt und einen flachen, nach Süden offenen Bogen bildet, liegt die Oase Biskra, und hier gehört die Betrachtung des Randgebirges unbedingt zur Beschreibung des Oasenbeckens.

Stellen wir zunächst eine Uebersicht über die in der Umgebung der Oase auftretende Schichtenfolge voran! (S. nächste Seite.)

I. Die Kreideantiklinale von Biskra.

Das Kalkgebirge, das bei Sidi Krelil am Oued Abiod plötzlich abbricht, beginnt am linken Ufer des Biskraflusses von neuem und baut die als Dj. Bou Rhezal erwähnte Bergmauer auf. Diese setzt sich in einem schwach gegen NW. konvexen Bogen bis in das Massiv des Guetaat en Nessara fort, von wo aus wieder mehrere durch breite Wadibetten getrennte Kalkrücken (Ed Delouatt 255 m, ein anderer Kamm mit 181 m Höhe) auf die nördliche Stadt zustreben. Hier steht auf einer niedrigeren Felsrippe gleicher Art das Fort St. Germain, hart am Oued Biskra.

Diese von NO nach SW lang elliptisch gestreckte Umwallung des Oasenbeckens westlich von Biskra erinnert an jene Brachyantiklinalen, wie sie uns in sehr vollkommener Ausbildung Pervinquière[1]) aus dem südlichen Tunesien beschrieben hat. Die weicheren (älteren) Schichten der Mitte sind herauserodiert worden — nur im Westen unseres Gebietes am Cht. el Laham wird untere Kreide

[1]) L. Pervinquière, Etudes géolog. de la Tunisie centrale. Karte.

Quartär	**Rezente-Bildungen**	Alluvionen der Wadis. Dünen Kalk- und Salzkrusten	
	Diluvium (Pleistozän)	Alte Alluvionen des Oued Biskra Salzton und -Lehm Travertine (mit Molar von Rhinozeros tichorhinus.[1])	

Diskordanz

Tertiär	**Pliozän**, kontinental (terrain de Biskra) lokal noch aufgerichtet	ob. Pl. = terrain de transport sup. unt. Pl. = terrain lacustre terrain de transp. inf.	Grobe Konglomerate, Gipse, Lehme Sande und Tone mit Salz Gips, Travertin wechsellag. mit Sandstein[2])
	Miozän		
	Paläogen	(erst in der weiteren Umgegend vorhanden)	Nummulitenschichten

Diskordanz

Kreide	obere Kreide	Senon	Keine Fossilien angegeben.	
		Turon[5]) bis Cenoman[4])	Nerinea subaequalis d'Orb.	Ostrea Mermeti Coq.
			„ Parisii Coq.	(Exogyra)
			„ gemmifera Coq.	Ostrea Biskraensis Coq.
			Strombus Mermeti Coq.	Venus Naïl Coq.
			Sphaerulites Sauvagesii Bayle[6])	Astarte Saharensis Coq.
			„ Demoulinsii Bayle[6])	Tellina parallela Coq.
			Radiolites cornu pastoris[3])	Korallen
			Avicula atra Coq.	Pseudodiadema Batnensis Coq.
			Venus Delettrei Coq.	Natica Gervaisi Coq.
			Phymosa Delamarrei Desor	
	untere Kreide		Keine Fossilien angegeben.	

[1]) Thomas, Sur quelques form. d'eau douce quatern. de l'Algérie. Compt. rend. 1884 t 98. p 383. cit bei Blanckenhorn, Die geognost. Verhältnisse von Afrika. Ergh. 90 zu Peterm. Mitt. 1888. S. 50. Fundort: Sandanhäufungen in der Nähe von Thermalquellen bei der Oase Chetma.

[2]) Gefunden wurden einige Helix Tissoti (Tissot, Texte explicatif d'une carte géolog. de la prov. de Const. 1881. p. 82. — Blanckenhorn S. 41. Coquand, p. 154/163).

[3]) Coquand, p. 68. Fundort: Steinbruch bei St. Germain.

[4]) Coquand, p. 68. Fundort: zwischen Südabhang des Dj. Bou Rhezal und Col de Sfa.

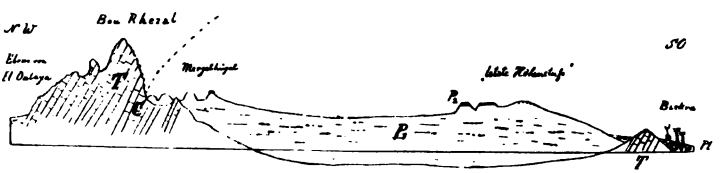
[5]) Coquand, p. 68. Fundort: am Col de Sfa.

[6]) Coquand, p. 69. Auf einer Gipsbank zwischen Südabhang und Col de Sfa eingeschaltet.

angegeben — während die äußere härtere Randzone stehen geblieben ist.

Die Schichten des Nordschenkels, die zunächst von Ost nach West, vom Col de Sfa an nach Südwest streichen, fallen unter einem Winkel von 45° nach N ein.[1]) Der Kalk ist in dicken Bänken abgesondert. Ihre gegen die Oase gewendeten Schichtköpfe können wir in nahezu gleichem Niveau als Stufen oder Terrassen durch die ganze Kette verfolgen. Außen zeigen die Felsen eine gelbe und rostbraune Verwitterungsrinde; innen sind sie weiß, gelb oder rosafarben, oft von violetten Adern durchzogen und stellenweise durch Gebirgsdruck in dünne Platten geschiefert. Der Kalkstein ist zum Teil dicht wie unsere Solenhofer Platten mit muscheligem Bruch, oder zuckerartig grobkörnig. Auch Mergel und dolomitische Bänke sind eingeschaltet.

Das geologische Alter der Schichten läßt sich durch eine Reihe Versteinerungen, welche Coquand hier gefunden hat, näher bestimmen. Geben wir aber, um eine umständliche Beschreibung zu vermeiden, ein nach Coquands und Perons Beobachtungen entworfenes Profil.



P = Tertiär, übergreifend (= Pliozän Coquand); P_1 = gipsführende Mergel (terrain lacustre); P_2 = Konglomerate (terrain de transport); Pl = Pleistozän;
C = Cenoman } Kreideanti-
T = Turonkalk } klinale v. B.

1. Gelbe Kalke mit grauen Mergeln. Oberes Cenoman.
2. Gelbe und rote Kalke in dicken Bänken, mit Mergeln. Turon mit Rudisten, Ostrea Mermeti, O. biskraensis etc.
3. Kleine Kalkbänke und Mergel mit dünnen Gipslagen.
4. Mächtige Bänke von hartem Kalk.
5. Nierenartiger Kalk. 2. Horizont mit O. biskraensis.
6. Dicke dolomitische Bänke, grau und rötlich. Auf der Höhe des Kammes.
7. Kompakte und mergelige Kalke.

Anm. Am Nordfuß des Dj. Bou Rhezal vermerkt Coquand den Fund eines eckigen Fragmentes von Nummulitenkalk, doch gelang es ihm nicht, das Anstehende zu entdecken.

[1]) 11 km sw. von Biskra, am echo de Bezzeg, fallen die Schichten nach S. ein.

Die Schichten des Ed Delouatt sind noch stärker als die im Dj. Bou Rhezal aufgerichtet. Sie fallen bis 78° nach N. ein. Der gelbe und graue Kalk ist dicht, von bunten Kalkspatadern durchzogen, und liefert ein treffliches Baumaterial, das in mehreren Brüchen gewonnen wird. Die südliche Randzone — Ed Delouatt usw. zeigt nach Coquand verwickelteren Bau, worauf auch die lokale Spaltung in mehrere Rippen deutet.

II. Die Transgression des Neogen und die jüngste Faltung.

Nach der Faltung und teilweisen Abtragung der Kreide und des Alt-Tertiärs griff an vielen Stellen des südlichen Algerien das Jung-Tertiär diskordant über die älteren Schichten, wurde aber von den jüngsten Bewegungen noch betroffen. In der Ellipse von Biskra kamen bunte Gips und Salz führende Mergel zur Ablagerung. Sie sind ungeschichtet. Ueber ihnen ruht ein Mantel von Konglomeraten und Sandsteinen. Beide Horizonte gehören nach Coquand dem Pliozän an und werden — wie schon in der Uebersicht angegeben — in eine untere (terrain lacustre) und eine obere Stufe (terrain de transport) gegliedert. Die Ausbildung und Mächtigkeit dieser obersten Decke ist verschieden.

In dem nordöstlichen Teile (Sra mta Chicha) unseres Oasenbeckens besteht das Tertiär aus dicken Bänken von grobem Sandstein und Konglomeraten. Sie fallen steil nach N ein, wo sie unter den Alluvionen verschwinden, welche die Auresbäche zu Tale führen. Zweifellos schließen die Schichten an die nach S tauchenden Konglomerate an, welche man über den Salzmergeln des Dj. Melah bei El Outaya bemerkt, und verbinden so den nördlichen Saum der Sahara mit den Ebenen von El Outaya und El Kantara. In dem größten Teile unseres Gebietes liegt die stark zerstörte Decke horizontal, so südlich des Sra mta Chicha, an den Ufern des Oued Biskra und in dürftigen Resten auf den Mergelkuppen im Süden vom Col de Sfa. Nördlich des Weges von Chetma nach Biskra endlich herrscht Einfallen nach Süden. Hier bilden die Konglomerate, deren einstiger Zusammenhang mit denen des Sra mta Chicha unverkennbar ist, eine deutlich ausgesprochene Stufe, die wir fortan als „letzte Höhenstufe“ bezeichnen wollen. Der Einfallswinkel beträgt bis zu 60°, in den östlichen Siban-Oasen fast 90°. Hier trennt diese Konglomeratmauer Tell und Sahara.

Die Konglomerate bestehen aus faust- bis kopfgroßen Kalksteingeröllen und sind durch ein kalkig-toniges Bindemittel zusammengehalten. Sandsteine, Feuersteine und Chalcedone sind

seltener eingebettet. Sicher gingen diese pliozänen Konglomerate aus der Zerstörung der Kreideschichten des nördlicheren Gebirges hervor. Daher darf es uns nicht wunder nehmen, daß wir in ihnen eine Anzahl Versteinerungen verschiedener älterer Schichten vorfinden, so besonders auf den Trümmerfeldern nördlich des Bahnhofes und bei Beni Mora.

III. Das Quartär.

Wie bei uns das Landschaftsbild den Stempel der Eiszeit trägt, so hier die Zeichen der Pluvialperiode. Damals schüttete der Oued Biskra ebenso ausgedehnte wie mächtige Schottermassen auf, die sich weit über die jetzigen Ufer hinaus und im S bis an den Djedi erstrecken. Ueber ihre Mächtigkeit gibt uns ein Bohrversuch Aufschluß, den Fournel 1847 in der Nähe der Kasbah (in der Mitte des Palmenwaldes) anstellte, um einen artesischen Brunnen zu graben. Als man nach 18 monatiger angestrengter Arbeit kein Wasser erhielt, gab man die Bohrung in 81,65 m Tiefe auf. Dabei durchschnitt der Bohrer folgende Schichten:

	Dicke der Schicht	Tiefe
Fruchterde	7,40	7,40
Konglomerat	40	7,80
gelber Sand	90	8,70
Konglomerat	3,20	12,90
roter Ton	1,05	13,95
Konglomerat	8,95	22,90
gelber Kalk	70	23,70
toniger Sand	3,60	27,20
gelber Kalk	2,80	30,00
gestreifter Ton	4,00	34,00
gelber Kalk	1,00	35,00
gestreifter Ton	6,90	41,90
Konglomerat	5,00	46,90
gelber Ton	2,10	49,10
Konglomerat	11,35	60,35
gestreifter Ton	3,50	63,85
Konglomerat	45	64,30

	Dicke der Schicht	Tiefe
Ton	50	64,80
Konglomerat	50	65,30
Ton	65	65,95
Konglomerat	4,95	70,90
zarter Ton	1,65	72,55
Mergel und Gips	60	73,15
gelber Ton	1,00	74,15
weißer Kalk	4,00	78,15
gelber Ton	40	78,55
weißer Kalk	3,10	81,65

Der Durchmesser der Gerölle schwankt zwischen sehr großen Stücken, die dem Bohrer entgangen sind, und dem feinsten Sand. Der Vergleich der durchbohrten Bänke mit dem anliegenden Gelände zeigt, daß wir es hier mit den alten Ablagerungen des Biskraflusses zu tun haben, die bis auf die letzte Kalkschicht hinunterreichen. Die übrigen Kalkblöcke, welche sich verstreut in verschiedenen Tiefen finden und die größte Aehnlichkeit mit dem anstehenden Gestein des Dj. Bou Rhezal besitzen, lassen auf besonders starke Hochwasser schließen.

Unmittelbar an dem Ausgang des Gebirges gelegen, konnte der Oued Biskra in einer regenreicheren Zeit diese gewaltigen Schottermassen zur Ablagerung bringen. Sie geben uns eine Vorstellung von dem Wasserreichtum und der Transportkraft des Flusses, dessen Hochfluten uns heute noch in Erstaunen versetzen.

Die Ablagerung von Travertinen, die Bildung der Sanddünen und die zerstörende Tätigkeit der Atmosphärilien, aus deren Zusammenwirken das heutige Landschaftsbild hervorging, behandeln wir am besten in dem Abschnitt über Morphologie.

b) Morphologie.

Die Oued Biskra zerlegt unser Oasenbecken in eine östliche und eine westliche Hälfte, die wir wieder in eine Reihe von einander ziemlich verschiedener Regionen gliedern wollen. — Bei der Betrachtung der einzelnen Bezirke beginnen wir im äußersten Osten!

I. Das Gebiet des linken Ufers.

1. Oestlicher Teil (Gegend um Chetma).

Als das östliche Glied jener an den Aures sich anschließenden Bergrücken haben wir den Sra mta Chicha zu betrachten. Wie alle Grenzumwallungen unseres Gebietes zeigt auch er nach Norden einen Steilabfall, der aber im östlichen Teile weniger

scharf hervortritt, weil hier die Talsohle der ihn gegen Norden begrenzenden Wadi noch nicht tief genug eingeschnitten ist.

Von seinen steil nach Norden einfallenden Konglomeraten und Sandsteinen gelangen wir südwärts zu ausgedehnten tertiären Ton- und Mergelablagerungen, welche die Erosion in ein wahres Labyrinth von Hügeln und Kuppen von wenig verschiedener Höhe zerlegt hat. Dann stößt man auf einige Kalkbänke, Mergel, Tone und Konglomerate mit zunehmender Steilheit des Einfallswinkels, der zuletzt etwa 60° Süd beträgt. Etwas schwächer geneigte Molassesandsteine (stark kalkhaltig, mit Spuren von Gips) und Konglomerate folgen. Die am weitesten im Süden anstehenden Teile bilden die „letzte Höhenstufe", an die sich diskordant das Pleistozän anlagert. Südlich davon beginnt die im Horizonte verschwimmende Ebene mit schönen Windschliffen. Sie ist größtenteils von spärlicher wilder Gerste bestanden, die von der Ferne gesehen im Frühjahr als einheitlicher grüner Teppich erscheint, wodurch der Gegensatz zu den weißen und gelben Kalkhügeln und Konglomeraten im Hintergrunde noch verstärkt wird. Der Höhenstufe unmittelbar vorgelagert befindet sich die Oase Chetma in einer quellenreichen Gegend.

2. Westlicher Teil (das Flußufer).

Einen etwas anderen Charakter nimmt die nun folgende Landschaft ein, welche sich westwärts bis an das linke Ufer des Oued Biskra erstreckt. Das Kreidegebirge tritt hier unmittelbar an den Steilabstürzen des Flusses zum ersten Male wieder zutage. Aber es wird bald von einer Schichtenreihe von weißem Ton, weichem und stark porösem Kalke sowie roten und grünlichen Mergeln und lamellenartigen Gipskristallen überdeckt. Auch Lagen von Menilit-Opal sind gelegentlich eingeschaltet. Die atmosphärischen Kräfte hätten auch sie schon weiter zerschnitten, breitete sich nicht meist eine schützende Konglomeratbank über sie aus. Sie ist namentlich in der Nähe des Flußufers 4—6 m stark entwickelt. Nach einer schwachen südlichen Neigung, die sich auf fast 2 km verfolgen läßt, richtet sie sich nach Norden ein wenig auf und fällt dann in der Höhe des Staudammes im Oued Biskra schroff nach Süden.

Der Kreidekalk zeigt hier — und nur in dieser Region — äußerst merkwürdige röhrenförmige Konkretionen und kugelschalige Verwitterungsformen. Nach Dubocq sollen auch Spuren schlecht erhaltener Fossilien (vielleicht Melania) auftreten. Die weißgrauen Tone, die mit den Mergeln auf dem Kalke ruhen, fühlen sich mild an. Sie werden von den Arabern Tfol genannt

und anstelle der Seife bei der Leinenwäsche verwendet. Wegen ihrer Güte, die der gewöhnlichen Walkererde fast gleichkommt, sind sie sehr gesucht.

Die im vorigen Abschnitt besprochene Ebene, welche sich bei Chetma an die Konglomeratstufe anlegt, findet hier ihre Fortsetzung. Sie wird aus pleistozänem Salzton und Lehm zusammengesetzt. In ihr haben starke Regenschauer ein eigenes, unendlich verzweigtes Talnetz entwickelt, welchem der Oued Biskra als Erosionsbasis dient. Es wird zum Teil auch von den Abflüssen der Oasen El Alia und Filiach vertieft.

* * *

Den besten Ueberblick über das eben besprochene Gebiet des linken Ufers gewinnen wir von der 273 m hohen Bergmauer des Sra mta Chicha. Wir genießen hier ein Bild, das an Mannigfaltigkeit seinesgleichen sucht. Durch die sanft nach Osten ansteigende Ebene von El Outaya getrennt, erheben sich die gewaltigen Gebirgszüge des Aures mit seinen zackigen, zersägten Bergwänden. Blicken wir in südwestlicher Richtung auf Biskra zu!

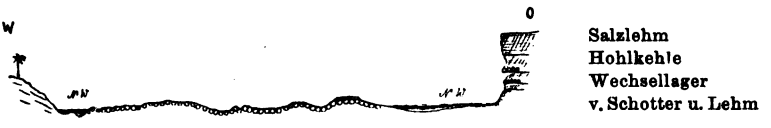
Wir stehen auf einem mehrere Kilometer langen Gebirgswall von Konglomeraten und Molassesandsteinen, deren Schichten steil nach Norden einfallen. 60—70 m fast senkrecht unter uns treffen wir jenseits einer schmalen Zone, wo sich der verwitterte Steinschutt angehäuft hat, auf eine weite Fläche, eine Hamada. Der Boden ist mit Kalk- und Feuersteingeröllen, die oft dunkelglänzende Schutzrinden oder den Wüstenlack angenommen haben, wie besät, so daß die Mergelschichten kaum zu Tage treten. Aus dieser Ebene ragt eine Anzahl 30—35 m hoher Sandsteinzungen, die mit ihren zinnen- und festungsartigen Verwitterungsformen an Gestalten aus der Sächsischen Schweiz erinnern. Dahinter bemerken wir — aus einer Fastebene herausgeschnitten — die nahezu gleich hohen Kuppen der Kalkmergel, die, wo sie von dicken Kalkkrusten überzogen sind, flachgewölbte schildförmige Hügel bilden. Hinter ihnen schauen wie Sargdeckel die noch von Konglomeratbänken gekrönten Höhen hervor, die zu beiden Seiten das Flußufer begleiten. Ueber den Palmenwald von Biskra schweift unser Blick zu den den Horizont begrenzenden zackigen Kalkbergen des Djebel Bou Rhezal.

II. Der Oued Biskra.

In der kaum 20 m breiten Schlucht von El Kantara durchsägt der Oued Biskra die Kalkgebirge Djar Ouled Bellil und Djar ed Dechra. Dann betritt er, nachdem er noch einige andere Bergkämme durchsetzt hat, die fast vollkommene Ebene von El Outaya, die aus mächtigen Schotter- und Salztonablagerungen gebildet

wird. Hierauf windet er sich an dem Gebirgsbogen des Dj. Bou Rhezal, den er 10 km oberhalb der Oase durchschneidet, entlang. Das anfangs von steilwandigen Kalkbergen oder abgeböschten Mergelhügeln eingerahmte Tal ist eigentlich nur ein riesiges Gerölllager von 300—1000 m Breite, in dem sich ein schmales Wässerchen dahinschlängelt. Bald benagt es die eine, bald die andere Seite. Einige Kilometer nördlich von Biskra hat es am rechten Ufer reichlich Lehm abgesetzt, auf dem Schilf, Salzpflanzen und manneshohe Sträucher wachsen, während gegenüber in einem viel verzweigten Nebental und außerhalb der Ueberschwemmungszone sich ein gutes Weideland entwickelt hat. An einigen wenigen Stellen treten auch die Sandstein- und Konglomeratbänke zu Tage, deren wir bereits früher Erwähnung taten. Die Schotter setzen sich aus allen in der Umgebung auftretenden Gesteinen zusammen; es sind meist kopfgroße Kalkgerölle und Sandsteinbrocken, kleinkörnige Konglomerate und wenige Feuersteinknollen.

Am Staudamm, der die Quellen des Talbettes nach der Oase leitet, durchbricht das Wadi die Konglomeratbänke, die wir als „letzte Höhenstufe" beschrieben. Nun erst tritt es in die Ebene ein, in die 4—6 m tief (auf dem linken Flügel völlig senkrecht) eingeschnitten ist. Die Schichten, in welche sich hier der Oued Biskra eingegraben hat, bestehen aus diluvialem Salzton und Lehm, der, wie ich in der Gegend von El Alia am linken Ufer feststellen konnte, zweifellos mit Schottermassen wechsellagert. Ebenso trifft man inmitten des Flußbettes, dessen Talsohle durchaus nicht eben ist, sondern Niveauunterschiede bis zu 3 m aufweist, ausgedehnte Inseln. Hier hat sich beim letzten Hochwasser Lehm niedergeschlagen, der vollkommen dem des östlichen Steilufers entspricht. Diese Tatsachen übersah Grund,[1]) als er die Ablagerungen nicht fluviatiler, sondern äolischer Entstehung (Löß) zuschrieb, ein Irrtum, den er aber bald erkannte.[2])



Die Herausbildung des Waditales werden wir mit Grund (S. 23 = 547) in das regenreiche Pleistozän zu verlegen haben.

[1]) A. Grund, Die Probleme der Geomorphologie am Rande von Trockengebieten. Sitzungsbericht der K. Akademie der Wissenschaften, Wien 1906. Math. nat. Kl. Bd. CXV. Abt. I. S. 21 (= 545).

[2]) Verhandlungen des Geographentages zu Lübeck 1909. Diskussion (Passarge—Grund) S. XL.

Die Erosionsrinne lag offenbar wenigstens 80 m[1]) tiefer als jetzt, denn damals war auch die Melrirdepression sicher noch nicht so hoch aufgefüllt. Als dann die Wasserführung nachließ und die Transportkraft erlahmte, schüttete das Wadi sein Bett bis zu der heutigen Höhe auf, ein Vorgang, der bei den schwächeren Ueberschwemmungen auch gegenwärtig andauert. Nur die stärksten Hochfluten zerschneiden die Schotterlager, was bei dem verhältnismäßig großen Gefälle (1 : 6,6) und der gewaltigen Wassermenge uns nicht wunder nehmen darf. Trotz des ungeheuren Talbettes ist auch die Seitenerosion jetzt noch nicht zu Ende gekommen, wie einige Hohlkehlen am linken und die eingestürzten (unterwühlten) Mauern am rechten Ufer beweisen.

III. Das Gebiet des rechten Ufers.

Im Gegensatz zur Umgrenzung des Oasenbeckens auf dem linken Ufer ist die auf dem rechten viel einheitlicher. Hier zieht als Wall von über 200 m Höhe in einem flachen nach Südosten offenen Bogen vom Durchbruch des Oued Biskra im Norden bis hart an die Straße nach Tolga im Südwesten die schon beschriebene 20 km lange Bergmauer des Djebel Bou Rhezal (auch Bourzel, Gazellenberge), die nur im Col de Sfa (Löwenjoch) eingesenkt ist, und scheidet die Ebene von Biskra vollkommen von der von El Outaya.

Zur näheren Beschreibung teilen wir unser rechtsseitiges Gebiet in vier natürliche Zonen ein, nachdem wir den Kalkrücken des Dj. Bou Rhezal bereits im tektonischen Teile behandelt haben.

1. Die pliozänen Mergelhügel und Konglomeratdecken.

Diese Zone erstreckt sich vom Flußufer im Osten bis westlich an eine Linie, die wir vom Col de Sfa nach Süden ziehen. Im Norden bilden die Berge, im Süden die „letzte Höhenstufe vor Biskra“ die Grenze. Regengüsse haben hier am Fuße des Gebirgsbogens in den weichen Tertiär-Mergeln ein ungemein entwickeltes Talnetz herausgebildet, so daß wir auf einer Wanderung an dem 20 km langen Bergwall entlang weit mehr als 100 Talbetten kreuzen. Da wohl in jedem Jahrzehnt ein neues hinzu-

[1]) Bei einer Brunnenbohrung in Biskra stieß man erst in 81 m Tiefe auf anstehendes Gestein.

kommt und sichtbare Veränderungen durch jeden starken Regen stattfinden, so treffen wir sie in allen möglichen Entwicklungsstadien an. In ihrem Ober- und Mittellaufe sind die Rinnsale in eine nach Süden abgedachte Ebene eingeschnitten; die trennenden Rücken liegen also fast alle in derselben Höhe, was sich aus der früher gleichmäßigen Bedeckung durch Konglomerate oder Travertine erklärt. Kaum ist man 100 und 200 m über eine solche horizontale „Wasserscheide" gewandert, so steht man unerwartet vor einem neuen Talsystem. Angesichts dieses unendlich zerschnittenen Plateaus möchte man die Entstehung dieser Talbetten (die erst in die jüngste geologische Vergangenheit fällt), die an 360 Tagen des Jahres völlig trocken liegen, einer regenreicheren Zeit zuschreiben, wäre man nicht immer wieder Zeuge, wie im Verlaufe weniger Stunden niederstürzende Gewitterschauer neue Rinnsale furchten.

Nur in der Nähe des Col de Sfa ist diese Fastebene und das Talsystem noch nicht ausgebildet. Hier begleitet den Südfuß der Bergmauer in einer Ausdehnung von 2 km ein 300 m breiter Gürtel, der von einer Anzahl von Hügeln eingenommen wird. Diese überragen 30—50 m hoch die Ebene und bestehen aus roten Mergeln, welche bisweilen noch von einer immermehr schwindenden Konglomeratdecke gekrönt werden. Dort, wo eben erst der schützende Konglomeratmantel geschwunden ist, gleichen sie Kuppeln oder Domen, die nach Süden zu, der allgemeinen Abdachung des Geländes folgend, in wellenförmige Terrassen und Stufen übergehen. Bei zunehmender Zerstörung teilen sich die Dome entweder in spitze Hügel, oder, wenn die abtragende Wirkung des Windes größer als die Erosionskraft des fließenden Wassers ist, in langgestreckte Kämme, die wie die Wellen eines heranwogenden Meeres aussehen.

Einst reichte der Konglomeratmantel bis dicht an den Dj. Bou Rhezal, wovon noch die Ueberreste auf einigen Mergelkuppen zeugen. In dem südlichen Teile, wo er ganz zerstört wurde, liegen die Gerölle von Kalk und Sandstein so dicht, daß sie durch die vom Boden- und Regenwasser gelösten Kalksalze sich mit Krusten überzogen haben, fest zusammensinterten und nun die steinige Ebene bilden, welche wir auf dem Wege nach Biskra durchschreiten müssen. In der Nähe des Flußufers sind die Konglomeratbänke noch gut erhalten und oft mehrere Meter dick. Auf einem solchen befindet sich etwa $^1/_2$ km nördlich des Fort St. Germain ein befestigter Turm an Stelle des alten türkischen Postens (Fort Turc, im Gegensatz zur Kasbah im Innern des Palmenwaldes). Ein Steilabfall, der, obgleich er nur ein paar Meter beträgt, doch deutlich ausgeprägt ist, leitet nach der Oase.

Dieser Steilrand ist die Fortsetzung der Höhenstufe, die sich nördlich des Weges von Biskra nach Chetma hinzieht. — An dem Fort Turc können wir auch ausgezeichnet Wechsellagerung von Konglomeraten mit Sandstein beobachten. Ein vom Col de Sfa nach Süden gelegtes Profil haben wir schon auf S. 37 gegeben.

Weit verbreitet ist gerade in dieser Zone, wie überhaupt im ganzen Gebiet der Siban-Oasen, die Bildung der Kalkkruste. Wo diese den Boden bedeckt, ist der Pflanzenwuchs auch bei sonst günstigen Verhältnissen ausgeschlossen, es sei denn, daß man sie (wie z. B. in der Umgebung von Tolga) durchstoßen kann. Über ihre Entstehung hat Passarge[1]) in mustergültiger Weise gehandelt, daß wir nichts besseres tun können, als ihn mit seinen eigenen Worten reden zu lassen, weil jeder Punkt auch für Biskra zutrifft. „Wenn in heißen, subtropischen Regionen Niederschläge fallen, ein Teil des Wassers abgelaufen, ein anderer in den Boden eingedrungen ist, so bewirkt die nachfolgende Sonnenbestrahlung und Austrocknung des Bodens ein kapillares Aufsteigen der Bodenfeuchtigkeit. Diese verdunstet an der Oberfläche, und die in ihr gelösten Salze — in den Steppenregionen zunächst hauptsächlich Kalkkarbonat — fallen aus. Sie reichern sich unter der Erdoberfläche an und bilden harte Kalkkrusten, die meist nur $^1/_2$ bis 2 m mächtig sind, unter Umständen aber viel mächtiger werden können. Nach der Tiefe zu verwandelt sich die harte Kalkkruste in weichen Kalkmergel, der oft lediglich ein vom Kalk imprägnierter, ursprünglicher Erdboden ist. Es scheint, daß der in den obersten Lagen auskristallisierende Kalk die Fähigkeit besitzt, die fremden, sandig-erdigen Massen nach oben hin auszustoßen und realitiv reinen Kalk zu bilden. Jedenfalls liegt über den Krusten da, wo keine Abtragung erfolgt ist, eine hand- bis fußhohe Erdschicht.“ In unserem Gebiete sind Lehme, Mergel und Sandsteine mit oft $^1/_2$ m dicken Kruste überzogen. In der Nähe des Flußufers, in Chetma und auf dem Wege nach Fontaine Chaude sind sie besonders häufig. Bei starkem Auftreten dröhnt bisweilen der Boden, als ob man über Hohlräume schreite. Neben den schildartigen und plattigen Kalkkrusten kommen auch ringförmige Ausscheidungen vor. Sie halten 1—2 m im Durchmesser, zeigen wallartige Umrandung und treten meist zu mehreren (3—8) auf. Zunächst ist man geneigt, sie als Sinterabsätze versiegter Quellen zu betrachten, wie sie in den übrigen Siban-Oasen anzutreffen sind. Da sich

---

[1]) Passarge, Verwitterung und Abtragung in den Steppen und Wüsten Algeriens. Geographische Zeitschrift Heft 9, 15. Jahrgang, Leipzig 1909 Seite 495.

das Material kaum von dem der Krusten unterscheidet, sind sie vielleicht bloß eine andere Form derselben. Doch bleibt ihre ringartige Gestalt immer noch ein Rätsel. — Im Westen von Chetma sind einzelne dieser Bildungen sicher erloschene Quellen.

ringförmige Kalkkruste.
a) von der Seite
b) von oben.

2. Die Region der Salzteiche und Travertinablagerungen.

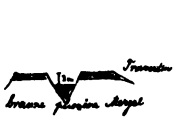
Im Mittelpunkte dieser Zone, die sich an die vorige westwärts anschließt, liegt Fontaine Chaude. Diese Schwefeltherme von 46° C, die wir eingehender im Abschnitt über Bewässerung behandeln wollen, liefert etwa 50 l in der Sekunde und ist besonders reich an Natriumchlorid und freier Kohlensäure. Früher entsprang die Quelle dem Gipfel eines Hügels, der wenige Schritte nördlich liegt und 6 m aus der Umgebung herausragt. Hier werden Mergel und Sandsteine von einer dicken Platte geschwärzten Travertins überzogen, während an den Abhängen zum Teil die dunklen gesinterten Sandsteine zu Tage treten. Von dieser Kuppe gewinnen wir einen guten Ueberblick über die ganze Region: vier große dunkelbraune Travertin- und zwei schwarze Schlammfelder bedecken wie Lavaströme an verschiedenen Stellen den Boden und gewähren zusammen mit dem großen Salzteich (der kleine ist von hier aus nicht sichtbar) ein höchst eigenartiges Bild. Namentlich der tief eingesenkte kreisförmige Salzteich mit seinem von keinem Winde bewegten dunkelgrünen Wasserspiegel, über dem nur zahllose Stechmücken ihr einförmiges Lied summen, gleicht einer Stätte des Todes. Kein Wunder, daß sich der Volksglaube gerade dieser Gegend bemächtigt hat und hierhin vulkanische Ausbrüche, Erdbeben und Geister verlegt. — Die Anordnung der Travertinmangel und Schlammzungen wird durch die kleine Zeichnung klar.

F Ch Fontaine Chaude.
Travertin
S Schlamm
1. großer Teich
2. kleiner Teich

Der Travertin besteht aus zusammengebackenen Schilf-, Binsenstengeln usw. und ist entweder außerordentlich porös oder ziemlich dicht und hat dann den Römern als Baustein gedient.

Er überzieht in meterdicken Schollen viele Hundert Quadratmeter die Oberfläche, ist meist geschwärzt und durch Verwitterung stark „zerfressen". Die fast horizontalen Decken sind nicht mehr einheitlich, sondern lassen an vielen Stellen schon wieder den Mergeluntergrund durchblicken. Die Quellen, welche diese Travertine zur Ablagerung brachten, sind kaum noch zu finden.

Inmitten von Schlammströmen und -zungen befinden sich die beiden erwähnten Salzteiche. Der eine, etwa 250 m östlich von Fontaine Chaude, heißt der Räuden- oder Krätzenbrunnen (Aïn el djerab). Er ist nahezu kreisförmig und mißt 200 m im Umfang. Sein klares, flaschengrünes Wasser hatte im März eine Temperatur von 19° C, im Juli von 28° C, unterschied sich also nur wenig von der mittleren Schattenwärme des betreffenden Monats. Der Teich wird ringsum von 3 m hohen Schlammmergelwänden eingerahmt, so daß sein Wasser nicht abfließen kann. Es ist in der Mitte 6,50 m tief. Eine genaue Messung des Grundes (die uns vielleicht einiges über die Entstehung des Teiches sagen könnte) ließ sich wegen der Gefährlichkeit nicht gut vornehmen. — Ville gab 1861 für den Teich folgendes, jetzt nicht mehr zutreffendes Profil.



großer Salzteich
von oben

von der Seite

Die Travertindecke ist heute nirgends mehr erhalten. Man möchte es fast bezweifeln, daß eine solche je bestanden hat, da eine Zerstörung bis auf den letzten Rest wohl ausgeschlossen ist. Auch das, was Sériziat 1868 darüber schreibt, erscheint heute nicht mehr recht verständlich. „Früher breitete sich das Wasser über eine große Fläche nach Süden aus und hat Kalksilikate abgesetzt. Später haben Umwälzungen verschiedener Natur stattgefunden. Vielleicht haben Wasserströme vom Bou Rhezal die weniger widerstandsfähigen Teile fortgespült; und von der weiten Kalkdecke, welche die aus dem See sich erhebenden Wässer ablagerten, bleiben nur einige isolierte Hügel, deren Zusammengehörigkeit man sich leicht vorstellen kann." Uns erscheint heute fraglich, ob der Teich jemals Travertin abgesetzt hat. Dieser müßte in der Nähe des Sprudels am mächtigsten sein, sich also hier auch am längsten erhalten haben. Jetzt ist davon nirgends mehr etwas zu entdecken. Veränderungen müssen hier allerdings in den letzten Jahrzehnten stattgefunden haben,

da Sériziat an dem Rande des Teiches noch das niedere Strauchwerk der Nitraria tridentata angibt. Auch dieses ist heute völlig verschwunden. — Die Analyse des Wassers ergab im August 1865 (nach Sériziat Seite 43):

$CaCO_3$	1,680	g
$MgCO_3$	403	„
$CaSO_4$	2,715	„
$MgSO_4$	1,261	„
Na_2SO_4	3,805	„
$NaCl$	23,145	„
	33,119	g im Liter

Es wäre interessant, festzustellen, ob sich der Salzgehalt des Wassers in den 50 Jahren verändert hat.

Wie schon erwähnt, besteht die Umgebung des Teiches aus mergeligem, grauschwarzem Schlamm, der fest zusammengebacken ist und nach Norden bald steil abfällt, nach Süden sich jedoch weit ausbreitet. Auf diesem Schlammboden bildet sich, ähnlich der Kalkkruste, namentlich nach Regen, ein Belag von weißem Salz. Früher hatte der Teich wahrscheinlich einen Abfluß nach einem südlich gelegenen Talbett, das jetzt in seinem unteren Teile in einen gefährlichen Salzsumpf ausläuft. Hier scheint sich auch heute noch die Schlammdecke zu vergrößern, denn ich fand zahlreiche kleine Schnecken und frische Pflanzenreste zu einer sinterigen Masse verkittet. Die Talwand zeigte folgenden Durchschnitt:

Travertin mit Verwitterungskruste
Mergel, schwarz, schwefelgelbe Flecke
Mergel, grau, gelb, grün mit Gipskristallen
Kalkstücke und größere Geröllnester
Mergel, sandig, rostbraune Flecke
Mergel, geschichtet
Mergel, grün

Aus dem Salzsumpf entwickelt sich ein Wässerchen, das durch den starken Abfluß der Schwefelquelle und des kleinen Teiches vermehrt, ein ansehnliches Rinnsal gibt. An seinen Ufern wachsen hohe Binsen und eine besondere Halophytenflora. Ehe es die Bergmauer des Ed Delouatt durchbricht, dehnt es sich auf 10 bis 20 m aus und hinterläßt schon im Frühsommer eine dicke Salzkruste, welche mit dem Sand der nahen Dünen vermischt ist und dem ahnungslosen Wanderer einen festen Untergrund vortäuscht. Im Unterlauf heißt dieser Bach Oued Melah, d. i. Salzfluß.

Kürzer können wir uns in der Beschreibung des kleinen Teiches fassen. Er liegt gut 1 km südwestlich von Fontaine Chaude in einem fast ebenen Gelände. Sein kreisrunder Umfang

mißt etwa 100 m. Im Gegensatz zum großen Teich ist sein Rand von einem undurchdringlichen Gebüsch von Schilf bestanden, so daß man seine Oberfläche kaum sehen kann. Das klare grüne Wasser soll gleichfalls tief sein und im März eine Temperatur von 19° C. besessen haben.

$CaCO_3$	0,130 g
Na_2-, Ca-, $MgSO_4$.	6,835 „
NaCl	17,933 „
SiO_2	0,020 „
	24,918 g

Ville, dem wir die obenstehende Analyse verdanken, sieht dieses Wasser als das Ergebnis der Konzentration gewöhnlichen Wassers an. Wenn man den Salzgehalt auf ein Zehntel verringert, erhält man Wasser, welches sich mit dem der übrigen Siban-Oasen vergleichen läßt.

Aus dem Teiche gehen zwei kleinere Bäche hervor, die sich bald vereinigen und nach $2^1/_2$ km langem Lauf in den Abfluß der Schwefelquelle ergießen. Am Ufer dieses Rinnsales gedeihen einige Salsolaceen (Suedaarten). Auch hier verkitten allwinterliche Ueberflutungen von Salzschlamm die Schilfstengel zu einer tuffartigen Masse. Der Boden ringsum trägt ebenfalls Salzausblühungen, wovon neun Zehntel Chlornatrium und ein Zehntel das für die Sahara charakteristische Kalzium- und Natriumsulfat sind.[1])

Nach dieser eingehenden Beschreibung der beiden Salzteiche und der Therme erhebt sich die Frage nach ihrer

Entstehung. Der französische Ingenieur Ville[2]) hat hier den Weg schon vor 50 Jahren vorgezeichnet, wenngleich wir bekennen müssen, daß die vorgetragene Anschauung bloß eine bescheidene Erklärungsmöglichkeit darstellt. Ville machte darauf aufmerksam, daß eine Anzahl dem Dj. Bou Rhezal vorgelagerter Zeugenberge

---

[1]) Ein ähnliches kreisrundes Wasserbecken gibt es in der Nähe von Touggourt. Es ist etwas größer und von Sanddünen eingerahmt. — Vielleicht ist es eine Art Quellteich. Diese nehmen häufig eine runde Form an.

[2]) Ville, Voyage dans le Hodna et le Sahara 1861. p. 203 . . .

auf ihrem Gipfel Binsengewächse tragen. Diese könnten nur durch artesisches Wasser gespeist werden. Aber der Raum *a—m* zwischen der Nordgrenze der Pflanzen und dem kretazeïschen Gelände sei zu klein, als daß man an das Vorhandensein einer artesischen Wasserschicht denken könnte, die durch die pliozänen Mergel selbst genährt würde. „Vielmehr muß man annehmen, daß artesisches Wasser in der kretazeïschen Kette des Bou Rhezal vorhanden ist; daß dieses Wasser infolge der Schichtenneigung von den Bergen herkommt, welche im Norden die Ebene von El Outaya begrenzen; daß es unter dem Gebirgskamm (des Dj. Bou Rhezal) emporgehoben wird und am Fuße der Bergkette nahe der Berührung der Kreide mit dem Tertiär hervorsprudelt . . ." So erklärt Ville die beiden Salzteiche und die zahlreichen erloschenen Quellen, welche einst die Travertindecken in der Umgebung von Fontaine Chaude abgeschieden haben, als natürliche Brunnen, sources jaillissantes naturelles.

Ganz ähnlich deutet er auch die Entstehung der warmen Quellen im Trockenbett des Oued Biskra. Er wies die auch heute vielfach noch vertretene Anschauung zurück, nach welcher die Quellen nur eine Neubelebung des Flusses durch das Aufsteigen des bei El Outaya im Geröll versickernden Wassers seien. Das Wadi ist im äußersten Osten des Djebel Mlaga in kompakten Kreidekalk eingeschnürt. Das in den Alluvionen verschwundene Wasser müßte also vor dieser Barriere wieder erscheinen, während die Quellen erst viel weiter abwärts — südlich der Felsmauer — zu Tage treten. „Sie sind vielmehr „eaux jaillissantes naturelles" und kommen aus sehr großer Tiefe. Eine Analyse zeigt zwar wenig Unterschiede von dem bei El Outaya verschwindenden Wasser, wenn auch das Verhältnis der einzelnen Salze nicht dasselbe ist.[1]) Daher kann man nicht ohne weiteres zugeben, das Quellwasser im Oued Biskra sei das filtrierte Wasser des bei El Outaya verschwundenen Flusses. Da aber die Sprudel in der Nähe der Berührungsstelle der Kreide mit dem Tertiär hervorbrechen, beziehen sie sich auf die unterirdische Wasserfläche, die wir im Kreidemassiv des Dj. Bou Rhezal annehmen."

Schwieriger ist die Erklärung der hohen Temperatur der Quellen[2]) (im Wadibett bis 30°, die Schwefeltherme 46° C). Wollen wir hier in der Grenzzone des gefalteten Atlasgebirges und des ungestörten Saharaplateaus nicht eine Reihe, wenn auch kleiner Dislokationen annehmen, an denen das Wasser aus größerer Tiefe aufsteigt und sich dabei erwärmt, so bleibt nur folgende

---

[1]) Das Wasser kann sich auf dem langen Wege verändert haben. Eine Analyse konnte ich leider nicht erhalten.

[2]) In den Siban-Oasen gibt es allein gegen 100 Quellen von 19°—45° C.

Vorstellung. Das im Aures als Regen niedergegangene Wasser sickert in den Boden ein und gleitet auf den Schichtflächen der Kreide bis zu beträchtlicher Tiefe, von wo es dann, bedeutend erwärmt, nach dem Gesetz der kommunizierenden Röhren in die Höhe steigt und als Ueberfallsquelle nahe der Berührung von Kreide und Tertiär hervorsprudelt. Angenommen, das im Gebirge verschwindende Wasser sei 10° C, so müßte es — um die 46° C von Hammam es Salahine zu erklären — mindestens bis zu 1000 m hinabsteigen. Daß die Sprudel nicht früher zu Tage treten — etwa in der Ebene von El Outaya oder in einem der breiten Flußtäler — mag dort in der mächtigen Bedeckung mit teilweise undurchlässigen Tertiärbildungen liegen. — Diese Auffassung würde zugleich auch die zahlreichen anderen warmen Quellen am ganzen Südabhang des Sahara-Atlas erklären. Die einzelnen mineralischen Bestandteile der Sprudel sind durch das heiße empordringende Wasser dem an Sulfaten und Chloriden reichen Boden entlaugt worden, tragen also auch keinen juvenilen Charakter. Was die beiden Salzteiche in der Umgebung von Hammam es Salahine anbelangt, so glauben wir sie nicht als gewaltige versiegte Quellen, sondern als eine Art Schwemmlanddolinen erklären zu müssen. Namentlich der bedeutende Durchmesser und die steilen Uferränder des großen Teiches legen diesen Gedanken nahe. Offenbar wurde auch er — Sériziat berichtet 1865 noch von einigen kleinen Resten — von einer Travertindecke überzogen, die dann einstürzte, als dem darunter befindlichen Mergelboden Gips und andere leicht lösliche Sulfate in großer Menge entzogen waren.

Noch bleiben in dieser Region der Salzteiche und Travertindecken zwei eigentümliche Felsbildungen zu erwähnen. Die erste, auf halbem Wege vom Col de Sfa nach Fontaine Chaude gelegen, gleicht einem ungeheuren Elefantenkopfe. Hier ist in strengem Gegensatz zu allem anderen Vorkommen der Travertin in dünnen, gefältelten Schalen abgelagert worden. Er krönt einige schwefelgelbe Mergelkuppen.

Etwa 5 km südwestlich von Fontaine Chaude befinden sich drei Zeugenberge, deren Schichten steil aufgerichtet oder nach Verwitterung der unteren weicheren Teile wild durcheinander gestürzt sind. Die Oberfläche jedes dieser Zeugen wird von schwarzbraunen oder blaugrauen travertinartigen Kalken gebildet. Stellenweise erscheinen Adern von Mangan. In ihrer Umgebung kommen auch echte Travertine und „gebrannte“ Sandsteine vor. Der südliche Teil unserer Region wird, abgesehen von den Salzkrusten und -Sümpfen, von Sandstein- und Kalkgeröllen eingenommen, die aus der Verwitterung der Konglomeratbänke hervorgingen. Viele der Kalkstücke bilden prächtige Rillensteine,

die gleich den Windkantern sicher durch Sandschliff entstanden sind.[1])

An das vorige Gebiet schließen sich im Süden an

3. Die Sandsteppe und -dünen.

Nördlich und südlich des Bergzuges dehnen sich weite Sandfelder aus, die an einzelnen Stellen sogar bis 100 m an den Felswänden emporsteigen und die Zacken ganz überkleiden. Nach Süden nimmt der Sand an Mächtigkeit zu und bildet — 4 km von der Oase entfernt — die etwa 10 m hohen Dünen von Oumach, die jedem Besucher Biskras als die echte Wüstenlandschaft gezeigt werden. Der äußerst feine Sand besteht zu einer Hälfte aus Kalk, zur anderen aus Quarz. Daß dieser letztere nicht allein von den in den Konglomeraten vorkommenden Sandsteinknollen und Sandsteinbänken geliefert wird, erhellt schon daraus, daß auf dem linken Ufer des Oued Biskra Dünen nicht auftreten, obgleich hier Sandsteine sehr verbreitet sind. Sicherlich haben zu der Dünenbildung auch die sandigen Kalke einer viel weiteren Umgebung beigesteuert. Ob wir in den Dünen, die 70 km südlich von Biskra immer zahlreicher und bedeutender werden und die zwischen Touggourt und Debila im Souf zu einem gewaltigen, großartigen Sandmeere anschwellen, die äußersten Vorposten des großen Ergs zu sehen haben, bleibt dahingestellt. Möglich, daß hier im Siban vor den Ausläufern des Atlaszuges ein Teil des vom Südost herangetriebenen Sandes niederfällt und durch Feuchtigkeit und etwas Pflanzenwuchs gefesselt wird. — Zu diesen sandbindenden Gewächsen, die namentlich in der Steppe südwestlich von Fontaine Chaude das Landschaftsbild bestimmen, gehören Limoniastrum Guyoniani (Plumbag.), Nitraria retusa (Zygophyll.), Euphorbia Guyoniani, die Crucifere Cleome arabica und Thymelaea microphylla.[2])

4. Das Oasenbecken im engeren Sinne.

Wenn wir auf der Straße von Norden her die Konglomerattrümmerhaufen, welche die letzte Höhenstufe vor Biskra bilden,

---

[1]) J. Walther, Das Gesetz der Wüstenbildung, 1912. S. 125/26 schreibt die R. der „Aetzwirkung aufsteigender, sich an der Oberfläche konzentrierender Lösungen (?)“ zu. — In einem nahen Steinbruch zeigten Kalkschichten, die erst seit wenigen Jahren bloßgelegt sind und mehrere Meter die Oberfläche überragen, die gleichen, nach der Hauptwindrichtung angeordneten Rillen. Sie konnten hier nur durch Sandschliff gebildet worden sein.

[2]) Engler-Drude, Die Vegetation der Ende IX.; Engler, Die Pflanzen Afrikas, Bd. I, Heft 1, H. 13/27. Enthält auch einige sehr gute Photographien aus der Umgebung Biskras.

überschritten haben, ändert sich plötzlich das Landschaftsbild, und wir betreten eine schwach nach Süden geneigte Ebene, an deren Anfang die Oasenwälder liegen. Hier hat der Oued Biskra der Pluvialzeit gewaltige Anschwemmungen abgelagert, deren Mächtigkeit uud Beschaffenheit wir auf Seite 39 mitgeteilt haben. Aus der Verwitterung der obersten Schichten ging der Boden hervor, welchem die Oase ihre Fruchtbarkeit verdankt. An der Sonne getrocknet gibt er das Material für die Häuser der Oasendörfer und die Lehmmauern der Palmengärten.

Nördlich des Fort St. Germain zeigt der Boden an vielen Stellen Salzausblühungen, welche sich besonders nach Regen vermehren. Ihre Zusammensetzung mag ähnlich der der Salzkruste in der Umgebung der beiden Teiche sein. Natrium- und Magnesiumchloride wiegen vor.

Schließlich sei auch noch des Vorkommens von geringen Mengen von Salpeter gedacht, der sich infolge der Verwitterung des alten Gemäuers im Fort Turc und in der Kasbah an der Oberfläche angereichert hatte. Früher wurde er von den Eingeborenen durch Auslaugen[1]) gewonnen, wenn auch der Abbau hier niemals so lohnend war wie auf den römischen Trümmerstätten in der Ebene von El Outaya und bei Thouda (nahe Chetma). Hier hoffte man den Salpeter sogar im Falle eines europäischen Krieges bei der Herstellung von Pulver verwerten zu können.

---

[1]) Ausführliche Angaben des Verfahrens siehe bei Ville, Voyage dans le Hodna et le Sahara.

C. Klima.

Beobachtungsmaterial. Vergleichsstationen. Allgemeines.

Als formgestaltender Faktor des Reliefs tritt zu den geologischen Kräften, die wir im vorigen Kapitel behandelt haben, das Klima hinzu. Es erklärt all die feineren Züge in der Oberflächennatur, da es über das Vorhandensein und die Art der Pflanzendecke entscheidet, welche wiederum für die Herausbildung gewisser Landschaftsformen und weiterhin für die Besiedelung durch Tiere und Menschen von wesentlicher Bedeutung ist.

In den 70 Jahren, seitdem sich die Oase in französischem Besitz befindet, sind hier vielerlei meteorologische Beobachtungen angestellt worden, die sich aber nicht immer streng mit einander vergleichen lassen. Die Ergebnisse Dr. Beylots veröffentlichte zuerst Guyon anhangsweise in seinem Voyage aux Ziban 1852. Es waren dies tabellarische Uebersichten über tägliche Beobachtungen vom 1. Dezember 1845 bis 31. Dezember 1847, in denen Temperatur, Barometer, Windrichtung und Wetter berücksichtigt waren. Seit 1860, beziehentlich 1866, führte der Schuldirektor Colombo sehr sorgfältige Beobachtungen aus, die er bis 1893 fortsetzte. Von dem Jahre 1875 an wurden die Ablesungen auch gleichzeitig von dem Génie militaire vorgenommen, wahrscheinlich nur bis 1891; hierauf wieder allein von Colombo; nach dessen Tode von seinem Nachfolger und gegenwärtig vom Bureau arabe sowie im Cercle militaire. Eine gute Charakteristik des Klimas von Biskra gab zuerst Sériziat in seinen 1868 erschienenen Études sur l'oasis de Biskra, wo allerdings nur eine kurze Spanne Beobachtungen verwertet werden konnten.

Niedergelegt ist ein Teil der Beobachtungen Colombos in den Berichten der Geographischen Gesellschaft zu Constantine.[1]) Sie enthalten die mittleren monatlichen Temperaturminima und -Maxima von 1866—1868 und 1875—1884 sowie die Niederschlagsmengen von 1860—1868 und 1875—1884. Für die Jahre

[1]) Bulletins de la Soc. Géogr. de Constantine 1885, p. 205/6. Kurzer Literaturbericht auch in Petermanns Mitteil. 1886. Lit. Ber. 132.

1884—1893 glückte es mir, ein lückenloses Manuskript seiner Beobachtungen, die bisher noch nirgends veröffentlicht wurden, zu bekommen. Die Ablesungen des Génie militaire sind in den Annales du bureau central météorologique de France erschienen. Es sind die täglichen Beobachtungen von 1878—1891. In dreimal täglichen Ablesungen (7 h morgens, 1 h mittags, 7 h abends) werden wiedergegeben (allerdings nicht durchgehends): Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Bewölkung. Außerdem finden sich noch Temperaturminima und -Maxima, Regenmenge, Windrichtung (in der 8 teiligen Rose), Windstärke (1—10) und Wetter.

Die Verarbeitung dieses ungeheuren Materiales hat zum größten Teil schon Thévenet in seiner Climatologie algérienne 1896 vorgenommen, welche den Zeitraum von 1875—1893 umfaßt.[1]) Den von ihm gebildeten Mittelwerten (eine beschreibende Darstellung des Klimas gibt er nicht!) haben wir daher in der Hauptsache zu folgen.

Mit dem Jahre 1891 hören die Veröffentlichungen in den Annales auf und beginnen als Resumé der einzelnen Monate erst 1910 wieder. Für 1907/08 und 1910/11 finden wir auch einige (zum Teil recht lückenhafte) Angaben in der Statistique générale de l'Algérie.

* * *

Wie in geologischer Hinsicht, so können wir auch in klimatischer Beziehung Algerien in vier Zonen teilen: den Küstensaum, den Tellatlas, das Hochland der Schotts mit dem Saharaatlas und die Saharaebene. Auch hier erkennen wir Biskras Grenzstellung am Rande der Wüste. Neben der allgemeinen Lage (geographische Breite, Höhe über dem Meere, Entfernung von der Küste), die sein Klima im wesentlichen bestimmt, verspüren wir aber auch den Einfluß des Auresmassives. Feinere Züge zeichnet in das klimatische Bild alsdann der die Oase im Norden und Westen umgebende Bergkranz und dessen Gesteinsbeschaffenheit sowie endlich der ausgedehnte Palmenwald.

Das Klima einer Gegend wird erst recht verständlich, wenn wir es mit dem anderer Orte vergleichen. Wählen wir zu diesem Zwecke Stationen, die am besten auf demselben Längengrad gelegen sind, im übrigen sich aber möglichst von einander unterscheiden. Wir können kaum eine günstigere Wahl treffen als in dem Küstenort Djidjelli am Mittelmeer, dem hochgelegenen Batna

[1]) Außer 1879 und 1881 (Colombo) sind die Mittelwerte aus den Ablesungen des Génie milit. berechnet. — Unvollständig sind 1878 (es fehlt 1 Monat); 1879 (6); 1881 (1).

(1060 m) und der Wüstenstation Ouargla (161 m). Die Werte sind zum Teil Thévenets Climatologie algérienne entnommen oder daraus abgeleitet.

Beginnen wir mit der Darstellung der

a) Temperaturverhältnisse.

Ueber die Verteilung der Wärme in den einzelnen Monaten gibt uns folgende Tafel Aufschluß, deren obere Werte dem Lehrbuch von Hann[1]) entstammen. Diese sind gebildet aus den monatlichen, mittleren, täglichen Maxima und Minima und nach den Daten der Anmerkung korrigiert. Hann verwirft die températures moyennes mensuelles corrigées Thévenets, weil sie zu niedrig sind.[2])

Monatsmittel und Jahresdurchschnitt.[3])

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Djidjelli	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11,5	11,9	13,9	15,1	18,2	22,0	25,2	**25,6**	23,5	19,0	15,5	12,4	17,8
Batna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3,6	4,6	7,3	9,6	13,9	18,8	**23,0**	21,8	18,0	11,9	7,1	3,9	12,0
Biskra	**10,6**	12,7	15,3	19,4	23,7	28,8	**31,9**	31,2	27,5	21,0	15,0	11,2	20.7
	10,3	11,8	14,6	17,3	22,1	27,0	**30,6**	29,9	26,0	19,8	14,0	10,7	19,5
Ouargla	**10,8**	13,7	17,5	21.5	25.3	31,3	**34,3**	32,2	29,6	22 6	16,1	11,9	22.2
	8,2	11,0	15,5	19,1	23,1	28,0	**32,6**	30,0	25,6	17,5	11,6	**7,2**	19,1

Monatsmittel auf den Meeresspiegel zurückgeführt.

Djidjelli	**12,2**	13,0	14.8	16,3	19,6	23 2	26,5	**26,9**	25,2	20,8	17,0	13,4	19,07
Batna	**9,6**	11,2	13,9	17,0	22,0	27.2	**31,9**	30,3	26,5	20,1	14,7	10,2	19,55
Biskra	**11.6**	13,7	16,3	19,4	24,5	29,3	**32,9**	32,3	28,6	22,3	16,4	12,4	21,64
Ouargla	9,8	13,5	17,4	21,9	26,5	30,9	**35,4**	32,6	28,8	20,9	14,8	**9,4**	21,85

Abweichungen der Monatsmittel bezogen auf Biskra.

Djidjelli	**+1,2**	+0,1	−0,7	−2,2	−3,9	−5,0	**−5,4**	−4,3	−2,5	+0,8	+1,5	+2,4
Batna	**−6,7**	−7,2	−7,3	−7,7	−8,2	−8,2	−7,6	−8,1	**−8,6**	−7,9	−6,9	−6,8
Biskra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ouargla	−2,1	−0,8	−0,9	+1,8	+1,0	+1,0	**+2,0**	+0,1	−0,4	−2,3	−2,4	**−3,5**

Aus diesen Uebersichten geht der bestimmende Einfluß hervor, den die Höhe über dem Meere und die Entfernung von

---

[1]) Hann, Lehrbuch der Klimatologie III. 2, 1911, S. 67.

[2]) „Die Korrekturen (Kämtz'scher Koeffizient)*) gehen den täglichen Amplituden durchaus nicht parallel". III. 2, S. 64.

*) Kämtz, Vorlesungen über Meteorologie. Halle 1840. S. 26/27.

[3]) Die untere Reihe enthalten die tempér. moy. mens. corrigées nach Thévenets Climatol. alg.

der Küste auf das Klima (zunächst auf die Temperatur) von Biskra ausüben. Im absoluten wie reduzierten Jahresmittel ist Biskra um 1,5° C. wärmer als Djidjelli, nur um einige Zehntel Grad kälter als Ouargla; es ist um 6,6° wärmer als das hochgelegene Batna.

Weit deutlicher als in den Monats- und Jahresmitteln kommt in den folgenden Tabellen zum Ausdruck, welch hervorragenden Einfluß die Ferne von der Meeresküste sowohl auf die absoluten Werte der Temperaturen wie auf den Verlauf der Kurve ausübt. Wir werden von vornherein erwarten können, daß Biskra bei seiner Entfernung von über 300 km vom Mittelmeer (die durch den hohen Wall des Atlasgebirges praktisch genommen noch wesentlich größer wird) lange nicht ein so gemildertes Klima besitzt wie Djidjelli, ohne jedoch so ausgesprochen wüstenhaft-kontinental zu sein, wie Ouargla, das 650 km im Innern liegt. Auch alle später angeführten Tabellen müssen das Gleiche bestätigen.

Mittlere monatliche Maxima.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Djidjelli	**16,6**	17,6	19,7	21,3	24,9	28,8	32,5	**32,8**	30,7	25,9	21,7	17,6
Batna	10,2	12,4	15,3	18,5	24,2	30,0	**35,2**	33,5	29,2	21,8	15,8	**10,0**
Biskra	**16,3**	18,9	22,4	26,3	30,8	36,0	**39,6**	39,5	34,7	27,8	21,8	16,8
Ouargla	**15,2**	20,9	24,6	30,3	35,7	39,5	**42,8**	39,7	36,1	27,5	21,3	15,2

Mittlere monatliche Minima.

Djidjelli	**7,6**	8,2	9,8	11,2	14,1	17,5	20,4	**20,9**	19,5	15,5	12,1	9,1
Batna	**—1,4**	—0,4	1,4	4,0	7,6	11,6	**14,9**	14,0	11,7	6,9	2,5	0,0
Biskra	**5,7**	7,4	8,9	13,1	16,7	21,0	**24,7**	23,5	21,2	15,7	10,1	6,7
Ouargla	**2,8**	4,6	8,6	11,8	15,4	20,4	**25,8**	23,6	19,8	12,9	6,2	3,1

Mittlere monatliche Maxima auf das Meeresniveau reduziert.

Djidjelli	**16,7**	17,7	19,8	21,4	25,0	28,9	32,6	**32,9**	30,8	26,0	21,8	17,7
Batna	15,4	17,6	20,8	24,3	30,3	36,5	**42,1**	40,0	35,3	27,6	21,3	**15,2**
Biskra	**16.9**	19,5	23,0	27,0	31,5	36,8	**40,4**	40,3	35,4	28,3	21,8	17,4
Ouargla	**16,0**	21,7	25,4	31,2	36,6	40,5	**43,9**	40,7	37,0	28,4	22,4	16,0

Mittlere monatliche Minima auf das Meeresniveau reduziert.

Djidjelli	**7,7**	8,3	9,9	11,3	14,2	17,6	20,5	**21,0**	19,9	15,6	12,2	9,2
Batna	**3,8**	4,8	6,9	9,8	13,7	17,9	**21,8**	20,5	17,8	12,7	8,0	5,2
Biskra	**6,3**	8,0	9,5	13,8	17,4	21,9	**25,5**	24,3	21,9	16,4	10,7	7,3
Ouargla	3,6	5,4	9,4	12,7	16,3	21,4	**26,9**	24,6	20,7	13,4	7,0	**2,9**

Der Unterschied der mittleren monatlichen Maxima beträgt in dem Küstenplatz 16,2° C; in Ouargla 27,6° C; in Biskra 23,3° C;

der der Minima 13,3°; 23,0° und 19,0°. Biskra hält also auch hier die Mitte.

Als Jahresmittel für Biskra ergab sich somit nach der Umrechnung von Hann[1]) 20,7° C; nach den Beobachtungen Colombos[2]) 21,65° C. Der Unterschied zwischen dem kältesten und wärmsten Jahre ist bei beiden 2,1° C. Bei den Beobachtungen des Génie mil. ist 1884 mit 19,4° C das kälteste und 1888 mit 21,5° C das wärmste Jahr. Bei Colombo sind die entsprechenden Zahlen 20,5° (1890) und 22,6° (1866). Biskra liegt also mit den unterägyptischen Stationen auf gleicher Jahresisotherme.

Aus den Monatsmitteln können wir die Temperaturen für die vier Jahreszeiten ableiten. Es ergaben sich:

		Djidjelli	Batna	Biskra	Ouargla
Frühjahr	(III. IV. V.)	(15,4)	12,7 (10,3)	19,5 (18,0)	21,4 (19,2)
Sommmer	(VI. VII. VIII.)	(24,3)	14,3 (21,2)	30,6 (29,2)	32,9 (30,2)
Herbst	(IX. X. XI.)	(22,7)	14,5 (12,3)	21,2 (19,9)	22,4 (18,1)
Winter	(XII. I. II.)	(12,1)	4,9 (4,0)	11,5 (10,9)	12,1 (8,8)

Bei einer Zweiteilung in eine kühlere Hälfte (Oktober-März) und eine wärmere (April-September) ergeben sich für Biskra 14,3° und 27,1° C. Damit hat selbst die kühlere Hälfte in Biskra beispielsweise eine noch um $^1/_2$° höhere Temperatur als die wärmere Jahreshälfte in Leipzig. — Der Unterschied zwischen kalter und warmer Jahreshälfte ist in Djidjelli 7,6°; in Biskra 12,8°; in Ouargla 14,2° C.

Dem Jahresdurchschnitt entsprechen in Biskra ungefähr das Frühjahr und der um 1,7° C wärmere Herbst, während in Djidjelli wegen des verzögernden Einflusses des Meeres der Herbst volle 7° C wärmer als das Frühjahr ist und selbst die Herbsttemperatur von Biskra übersteigt. Daß sich hier trotz des verhältnismäßig kühlen Winters (11,5°) das Jahresmittel über 20° C erhebt, verdankt es dem außerordentlich heißen Sommer (30,6°). Dies ist eine Folge der Lage Biskras. Am Fuße von hohen Bergen gelegen, die es gegen kalte Nordwinde schützen und alle Südwinde frei hinzutreten lassen, ist Biskra im Sommer einer der wärmsten Orte Algeriens. So übertrifft das Julimittel von Biskra das des Küstenplatzes um mehr denn 5°, während das des Januars reichlich 1° C zurücksteht. Juli und August weisen in Biskra einen Durchschnitt von 31—32° C auf; Temperaturen von über 40° sind keine Seltenheiten. Als extremstes

[1]) Die Art der Berechnung aus den Angaben Thévenets wurde S. 57 mitgeteilt. Nach den Veröffentlichungen der Annales konnten Jahresmittel gebildet werden für 1880/90.

[2]) Aus Colombos Beobachtungen wurden die Jahresmittel berechnet aus den Jahren 1866/68, 1876/81, 1883/84 und 1886/91.

Maximum nennen die Annales mehrmals 47,5° C. Beylot will am 8. August 1844 gar 52° C gemessen haben, was aber vielleicht auf einer unrichtigen Aufstellung des Thermometers beruht. Von Bergketten im Norden und Westen halbkreisförmig umschlossen, liegt Biskra in einem weiten Talkessel, in dem die Sonne am Tage furchtbar brütet. Die dunklen Gesteinsmassen nehmen einen großen Teil der Hitze auf, die sie in der Nacht in die Oase zurückgeben und entkräften die schnelle Ausstrahlung, welche obendrein durch den ausgedehnten Palmenwald erschwert wird. Deshalb sind namentlich die Juli- und Augustnächte ungemein heiß, eine wahre Geißel, und auch von den Eingeborenen schwer zu ertragen, besonders wenn die erschlaffende Wirkung der Tage lang anhaltenden Sciroccowinde hinzukommt. Die Araber bezeichnen Biskra dann als den heißesten Punkt der Wüste; und auch die ärmeren suchen, falls es irgend möglich ist, in den Sommermonaten das hochgelegene Batna oder Constantine auf, oder wenigstens das südlichere Touggourt. Denn es ist hier auch am Tage 2—3° wärmer als in Biskra, so sind doch die Nächte immer frisch, weil auf der weiten nackten Ebene, welche die Oase umgibt, die Ausstrahlung ohne Hindernis von statten gehen kann. Schon in dem nahen El Outaya, wo ein dem Djebel Bou Rhezal ähnlicher Bergkranz fehlt, sind auch die Nächte angenehmer als in Biskra.

Die höchsten Temperaturen des Jahres fallen gewöhnlich auf Ende Juli oder Anfang August. Sciroccowinde lassen gelegentlich das Maximum einige Wochen früher oder später eintreten und steigern oft im September die Hitze noch bis auf 44° C. Nach den zur Verfügung stehenden Beobachtungen fiel das Maximum:

3 × in den Juni
12 × in den Juli
8 × in den August

Wir haben hierin also keine Unterschiede von unseren Klimaten. Ueber die Zeit des Tagesmaximums liegen keine genaueren Beobachtungen vor; es ist aber kaum etwas Besonderes zu erwarten.

Was die niedrigsten Temperaturen anlangt, so nimmt auch hier Biskra eine Mittelstellung zwischen dem Küstenort und der Wüstenstation ein. Im Innern der Sahara sind Kältegrade bis zu 5° schon oft beobachtet worden. In Biskra hingegen ist das Thermometer ein einziges Mal bis auf — 2,6° C gesunken (Colombo, Januar 1891; die Annales geben nun — 2,0° C an). Der Gefrierpunkt wurde in dem ganzen Zeitraume nur in sieben Jahren, davon in vier Jahren überschritten (so im Dezember 1883 und 1887 mit — 1,4°; der Januar 1884 mit 4 × — 0,4°; der

Januar 1891 mit — 1,0°; — 1,2°; — 1,4°; — 1,8°; — 2,0). Meist bewegt sich das Jahresminimum zwischen + 1,5° und 3° C. Es fiel

9 ✕ in den Dezember
8 ✕ in den Januar
4 ✕ in den Februar.

Eisbildung gehört daher in Biskra zu den seltensten Erscheinungen. — Aber trotz der geringen Zahl der wirklichen Frosttage kann das Winterklima von Biskra durch die anhaltenden kalten Nordwinde vom schneebedeckten Atlasgebirge selbst dem an Kälte gewöhnten Nordländer unangenehm werden. Umsomehr dem Eingeborenen, der dann an einem dürftigen Lagerfeuer Erwärmung sucht! — Kairo und Heluan haben entschieden einen milderen und beständigeren Winter.

Von besonderer Bedeutung für den Menschen und die ganze organische Natur sind die Temperaturschwankungen innerhalb eines Tages, Monats und Jahres.

Mittlere tägliche Schwankungen.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Djidjelli	9,0	9,4	9,9	10,1	10,8	11 3	**12,1**	11,9	11,2	10,4	9,6	**8,5**	10,2
Batna	11,6	12,8	13,9	14,5	16,6	18,6	**20.3**	19,5	17,5	14,9	13,3	**10,0**	16,0
Biskra	10,6	11,5	13,5	13,2	14,1	14,9	14.9	**16,0**	13,5	11,9	11,1	**10,1**	13,0
Ouargla	**12,4**	16,3	16,0	18,5	**20,3**	19,1	17,0	16,1	16,3	15,0	15,1	13,1	16,3

Es ist ohne weiteres klar, daß die täglichen Schwankungen im Winter am geringsten, im Sommer am größten sind. In den Sommermonaten kann der Unterschied zwischen dem Minimum und Maximum desselben Tages in Biskra häufig 20—25° C betragen, ja gar 30° überschreiten (z. B. am 25. Juli 1878 : 31° C). Das sind Schwankungen, wie sie in unseren Breiten natürlich unbekannt sind und an den menschlichen Körper eine harte Anforderung stellen.

Die Abweichungen innerhalb eines Monats lassen sich aus Colombos Tabellen für das Jahrzehnt 1884/93 wie folgt berechnen:

I	II	III	IV	V	VI
14,6—22,6°	18,0—22,8°	15,0—26,0°	18,4—27,0°	22,4—28,5°	19,4—30,5°
VII	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
21,2—31,0°	21,0—26,4°	21,0—26,2°	20,4—26,0°	18,0—26,0°	15,0—21,0°

Ueber die Abweichungen innerhalb desselben Jahres gibt uns folgende Uebersicht Aufschluß.

Mittlere absolute Maxima und (Minima).			Differenz.
Djidjelli	39,0	+ 4,5	34,5
Batna	38,9	— 6,5	45,4
Biskra	44,6	+ 1,1	43,5
Ouargla			56,1

Absolute Extreme.	Maxima	und (Minima).	Differenz.
Djidjelli	45,2	(0,0)	45,2
Batna	44,1	(—13,6)	57,7
Biskra	47,6	(— 2,6)	50,2
Ouargla			56,1

Vergleichsweise sei bemerkt, daß die Unterschiede in unseren Breiten infolge der größeren Winterkälte selbst die des Wüstenpostens Ouargla noch um 10° übertreffen.

Die Abweichungen der einzelnen Monate von dem vieljährigen Mittel ist oft bedeutend, wenn auch geringer als bei uns, wo die Bewölkungsverhältnisse einen entschiedenen Einfluß ausüben. So betrug die Januartemperatur von 1891 nur 8,7°; die von 1881 aber 14,5°; der September von 1890 hatte 26,0°, der von 1893 hingegen 32,2° C. Dadurch wurde der September um 0,5° wärmer als der August desselben Jahres. Der Februar 1890 war um 1,6° kälter als der Januar.

Aber innerhalb eines ganzen Jahres verwischen sich diese Unregelmäßigkeiten schon mehr. Der Unterschied zwischen „kalten" und „warmen" Jahren betrug nur 1—2° C (20,5°—22,6°).

Auf die Tageskurve der Temperatur übt bekanntlich der Wind einen bedeutenden Einfluß aus. Er kann geradezu das gewöhnliche Bild umkehren. Folgende Ablesungen bestätigen das.

Einfluß eines Südwindes im Juni 1846.

	8 h morgens	12 h	3 h	9 h	
27.	38,8	40,2	42,4	38,6	SSO
28.	38,8	39,2	42,6	37,5	SO
29.	38,6	39,2	41,4	36,6	OSO
30.	37,6	39,9	40,6	37,2	SO

	7 h	1 h	7 h
18. V. 1898	22,0	32,0	34,4
27. V. 1899	25,0	23,0	26,6

Die Temperatur hielt sich also fast konstant auf 40° C, eine Hitze, die weniger wegen ihrer absoluten Höhe, sondern vielmehr wegen ihrer Gleichmäßigkeit selbst dem Bewohner von Biskra eine Plage gewesen sein muß.

Einfluß eines Nordwindes.

	8 h	12 h	3 h	9 h			7 h	1 h	7 h
29. IX. 1896	26,8	28,5	28,4	24,5	NW	21. III. 98	16,8	14,0	14,2
30.	21,8	19,8	19,5	19,2	WNW	28. IV.	19,8	18,6	16,4
						9. III. 99	16,0	14,0	10,4

Sämtliche bis jetzt mitgeteilten Temperaturen bezogen sich natürlich auf Ablesungen im Schatten. Von einem Lande aber,

in dem dieser so selten ist, wäre es auch wünschenswert, die Temperaturen der Sonnenstrahlung zu wissen. Denn diesen ist der Mensch hier weit mehr ausgesetzt als irgendwo anders. Sie haben geradezu eine physiologische Bedeutung. Diese Beobachtungen müßten vor allem im Sommer ausgeführt werden. — Der Unterschied zwischen Schatten- und Sommertemperatur betrug im Frühjahr bei ganz klarem Himmel und völlig ruhiger Luft bis 33° C.

Auch die Bodenwärme ist in Biskra noch nie zum Gegenstande eingehender Beobachtungen gemacht worden. Mangels einer genügenden Anzahl Thermometer und wegen der Kürze der Zeit mußte ich davon absehen. Doch sollte man ähnliche Untersuchungen anstellen, wie sie Rivière im Versuchsgarten zu Hamma bei Algier ausgeführt hat. Es würde sich ein wesentlicher Unterschied zwischen Hamma und Biskra ergeben, denn hier fehlt die Feuchtigkeit, die dort unmittelbar über dem Boden und in 10 m Höhe eine Differenz bis 11° C. bewirkt.

Einige spärliche Beobachtungen seien hier — obwohl sie mit einander nicht vergleichbar sind — zusammengestellt.

26. II. 1913	3 h	lockerer sandiger Lehm: Oberfläche	19,5°
		Tiefe 10 cm	20,5°
		20 „	16,0°
		Schatten	13,5°
24. III.	½10 h	trockener Flußsand: Oberfläche	34,5°
		Tiefe 10 cm	30,0°
		Sonne	23,5°
		Schatten	16,0°
	½1 h	Kalkboden	44,5°
		Schatten	24,0°
10. V. 1899[1])	5 h	Sanddünen im S. v. B: Oberfläche	39,0°
		Tiefe 20 cm	30,0°
	11 h—4 h	3 „	41,0°
		Sonne	40,0°
		Im Boden unter Palmen, Tiefe 3 cm	16,0°
		Quellwasser in der Nähe	18,0°

Die Temperatur des 34 m tiefen Brunnens in der Kasbah gibt Beylot im August zu 24°, im Dezember zu 23° C an. Das Flußwasser, das noch nicht in Berührung mit den warmen Quellen gekommen war, fand ich 3 km nördlich der Oase im Februar 16°; im März infolge der Schneeschmelze im Aures nur 15—14°. Als Temperatur eines heftigen Gewitterregens, dem ein Schloßenschauer voranging, ergab sich (am 28. Februar 1913) 6½° C.

b) Luftdruck.

In Biskra wird dieser offenbar stärker durch die Sahara beeinflußt als durch das Mittelmeer, von dem es durch den hohen breiten Gebirgswall des Atlas getrennt ist. Ueber die barometrischen Bewegungen der großen Wüstentafel haben wir natürlich bis jetzt noch ein recht unvollkommenes Bild.[1]) Während des Winters werden wir hier ein Maximum von etwa 763 mm (auf den Meeresspiegel bezogen), im Sommer ein Minimum von 756—757 mm annehmen können. Doch scheint es, als ob in der Sahara zwei sommerliche Depressionen vorhanden seien, die eine in der Libyschen Wüste, die andere wahrscheinlich im Nordosten von Timbuktu. Dieses Gebiet niederen Luftdrucks, das sich im März zwischen 5° und 7° nördlicher Breite befindet, rückt bis zum Juni und Juli allmählich bis zu 30° nach Norden. — Sicher übt auch das Atlasgebirge auf die Luftdruckverteilung des nördlichen Wüstensaumes einen bestimmten Einfluß. Bei dem Mangel an Höhenstationen läßt sich aber nichts Genaues darüber sagen. Deshalb müssen wir uns hier begnügen, den (auf 0° bezogenen) Barometerstand der einzelnen Monate von Biskra und den Vergleichsstationen anzugeben.

		I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	VII	Jahr
Djidjelli	13 m	762,8	62,3	60,2	58,2	59,8	60,7	60,6	60,3	60,7	60,2	61,2	62,1	760,8
Batna	1058 m	675,4	74,5	72,9	71,5	73,7	75,5	76,6	76,1	76,2	75,4	75,6	74,3	674,8
Biskra	124 m	755,3	54,1	51,4	49,3	50,1	50,6	50,9	50,7	51,7	53,6	53,9	54,1	752,1
Ouargla	161 m	749,6	47,5	47,3	45,3	46,3	46,5	46,8	48,1	48,5	48,9	50,5	53,3	748,2

Deutlich bemerken wir in Biskra ein Ansteigen des Barometers vom Frühsommer zum Winter, was sich auch in Djidjelli und Ouargla wiederholt. In den Monaten März bis September verzeichnen wir 750,9 mm; vom Oktober bis Februar 754,2 mm das Minimum ist in allen Stationen im April, das Maximum — mit Ausnahme Batnas — zur Zeit der größten Kälte. Das auch sonst abweichende Verhalten von Batna ist schwer zu erklären. Der in Biskra beobachtete niedrigste Luftdruck ist 736 mm (Mai 1890), der höchste 771 mm (Oktober 1884).

c) Winde.

Die Winde werden in der Hauptsache durch die Luftdruckverteilung bestimmt. Aus ihr allein aber können wir, da sie

[1]) Ueber den Luftdruck in der Sahara siehe: Sievers-Hahn, Afrika. Leipzig 1909. S. 509/10. — Hann, Lehrbuch der Klimatol. III. 2. Stuttgart S. 37. 39.

uns für die Sahara nur lückenhaft bekannt ist, die am Rande der Wüste herrschenden Windrichtungen nicht ableiten. Denn wäre sie allein maßgebend, so müßten wir für die südalgerischen Stationen nördliche und östliche Strömungen erwarten, mit kleinen Verschiebungen je nach der Jahreszeit und der Lage des Ortes. Für die weiter im Innern der Sahara gelegenen Oasen Ouargla, El Golea, Insalah usw. trifft dies auch im wesentlichen zu.[1])

Aber in Biskra macht sich doch zu sehr die Nähe des Atlasmassives geltend. Im Winter haben wir auch hier vorherrschend nördliche Winde, die aus dem kälteren Gebirge nach der wärmeren Sahara herniederfallen. Auch der Einfluß einer Depression im Gebiete der Kleinen Syrte, nach der die Windrichtungen von Tunesien und Tripolitanien weisen, ist in Biskra unverkennbar.

Das Ueberwiegen südlicher Winde im Sommer (in Biskra) ist vielleicht durch die überaus starke Erhitzung der Hochebene der Schotts und die damit verbundene Auflockerung der Luft zu verstehen.

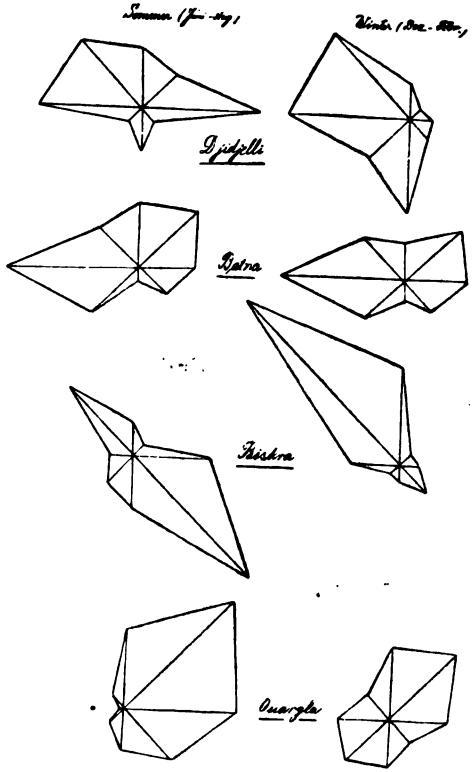
Danach werden wir in Biskra im Winter vornehmlich Nordwinde, im Sommer Südwinde zu erwarten haben. Die jedesmal entgegengesetzten Richtungen sind selten, und wenn sie eintreten, meist nur vorübergehend, zum Teil in lokalen Ursachen — Gewitter oder starke Regen im Gebirge — begründet. Tatsächlich überwiegen in Biskra die Nordwest- bezw. Südostwinde bei weitem, wie uns ein Blick auf die beigegebene Windkarte lehrt. Die Richtungen senkrecht dazu sind äußerst schwach vertreten. Daher rühren wahrscheinlich die in Biskra seltenen Nordost und Südwest, die meist nur die Uebergänge im Frühjahr und Herbst bezeichnen. Zu bemerken ist ferner, daß die Südwinde sich

---

[1]) Windrichtungen in Prozent. I = Sommer (Juni bis August). II = Winter (Dezember bis Februar).

		N	NE	E	S	SE	SW	W	NW
Batna	I	13	17	11,1	7,3	2,8	13,8	**26**	11,1
	II	9	16	12	8	2	12	**26**	14
Biskra	I	4,6	2,4	15,6	**35,5**	11,6	6,8	4,8	19,8
	II	20	3,5	4,7	8,9	3,2	2,9	9,6	**47,7**
Laghuat	I	10	19	**25**	8	14	8	6	10
	II	18	12	13	6	10	9	11	**21**
Gardhaïa	I	6	**23**	15	22	11	5	9	9
	II	**29**	16	4	2	3	10	20	16
Ouargla	I	15	**30**	24	15	9	4,6	0,3	2,3
	II	**20,6**	19,8	12,4	6,6	9,6	12,5	11,1	6,8
El Golea	I	17	16	**30**	21	8	2	3	3
	II	**32**	14	7	6	5	9	8	18

über West, die Nordwinde über Ost umkehren, ein Schauspiel, welches ich im Frühjahr oft zweimal täglich beobachtete.



Trotz der beigefügten Windkarte, die das Gesagte ja in anschaulichster Weise zur Darstellung bringt, wollen wir hier noch die Windrichtungen und ihre Zahl, in Promille ausgedrückt, mitteilen.

Windrichtungen und Zahl (in ‰) in Biskra.

Richtung	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
W	8,9	6,1	8,9	6,8	9,1	5,5	4,9	2,7	4,4	5,8	9,6	8,8
NW	44,1	43,9	31,3	26,3	33,3	28,5	19,5	12,1	18,8	25,4	26,5	30,1
N	18,1	19,0	13,4	11,5	11,4	8,7	5,1	2,9	3,5	4,9	11,6	14,0
NE	3,1	1,7	4,0	3,7	2,8	1,2	2,8	1,7	1,8	3,1	3,4	2,5
E	3,6	3,3	4,7	6,6	8,3	12,3	12,5	14,8	12,2	10,2	7,0	8,8
SE	6,4	5,7	9,9	10,1	10,1	16,3	27,5	36,0	26,0	17,9	14,8	8,9
S	2,4	2,8	2,8	7,1	6,5	8,9	8,1	10,7	11,0	8,4	5,7	5,1
SW	2,4	2,1	2,9	3,7	2,2	4,4	3,1	6,5	7,5	3,1	2,2	1,7

W	81,5			E	104,3				NE	31,5		
NW	339,8	545,4		SE	199,6	383,5			SW	41,8	73,3	
N	124,1			S	79,6							

Aus dieser Uebersicht und der graphischen Darstellung folgt zunächst, daß wir den beiden windreichen Quadranten zwei windarme gegenüberstellen können. 54,5 % aller Winde kommen aus NW, W, N; 38,4 % aus SE, S, E. Die Jahressumme der südlichen Winde (SW, S, SE) verhält sich zu der der nördlichen (NE, N, NW) wie 1 : 1,54. Stark überwiegen im nördlichen Quadranten die NW, die allein 34 % aller Winde ausmachen, im südlichen Quadranten die SE mit 20 %. Die Zwischenwinde NE und SW sind nur mit 3,1 % und 4,2 % vertreten, zusammen also mit 7,3 %, während die senkrecht dazu stehende Hauptwindrichtung 54 % zählt. Vom Dezember bis Februar kommen auf 1 N und NE nur 0,17 SE und S. Im Sommer hingegen ändert sich das Bild. Vom Juni bis August zählen wir auf 1 N und NW über 2 SE und S. Noch schärfer tritt dies hervor, wenn wir die von Schirmer[1]) veröffentlichten Zahlen in Prozenten ausdrücken und gruppieren. Das Vorherrschen der nördlichen Winde im Winter und der südlichen im Sommer tritt augenscheinlich zutage, ebenso das Zurücktreten der Uebergangswinde. Dreimal tägliche Beobachtungen von 1881 bis 1889.

	W	NW	N	E	SE	S	NE	SW	Stille
Sommer (Juni—August)	6	15	4	14	42	11	2	5	1
	25 %			67 %			7 %		
Winter (Dez.—Febr.)	12	46	22	4	8	3	3	2	—
	80 %			15 %			5 %		

Die Stärke des Windes ist ebenfalls dreimal täglich gemessen (nach der 10 teiligen Skala) und in den Annales veröffentlicht worden. Für eine Reihe von Jahren (1884 und 1886/91) habe ich Mittelwerte gebildet und zu folgender Tabelle vereinigt.

Windstärke in Biskra.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
7 h morgens	2,1	1,9	2,7	2,5	2,5	2,2	2,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
1 h mittags	2,1	2,2	2,7	2,8	2,7	2,3	2,1	2,1	2,2	2,2	1,7	1,7
7 h abends	1,9	2,1	2,7	2,7	2,6	2,1	1,9	1,8	2,1	1,8	1,6	1,8

Diese Mittel haben natürlich nur einen sehr beschränkten Wert da es hier mehr als sonst auf die Lage des Beobachtungsortes ankommt. In dem Palmenwald wird es fast immer windstill sein, während auf den Straßen Neu-Biskras, das voll den Nordwinden

[1]) Schirmer, Le Sahara 1893. S. 39. — Für das östl. Mittelmeergebiet ist die maßgebende Arbeit: H. Krugler, Die Windverhältnisse im östl. Mittelmeer und seinen Randgebieten. Diss. Berlin 1912.

preisgegeben ist, der Sturm wütet und in langen Schwaden den feinen Kalkstaub vor sich hertreibt. Das eine aber geht aus den Aufzeichnungen (der Annales) mit Bestimmtheit hervor, daß die Nordwinde meist bedeutend stärker sind als die Südwinde. Diese erreichen häufig nur den Grad 2—3, äußerst selten 8—9. Die nördlichen Winde weisen hingegen vielfach 5—7 auf; 8—9 wird auch hier kaum jedes Jahr verzeichnet. Sie kommen oft stoßweise und erinnern an unsere starken Herbststürme. Im Schutze der nahen Berge gleicht dieses stoßweise Hin- und Herwogen des Windes täuschend dem Anprall der Fluten an felsiger Küste. Die Mehrzahl der heftigsten Winde fand ich an wolkenfreien Tagen. Gerade diese Erscheinung berührt den Fremdling aus dem Norden eigenartig, da er es gewohnt ist, mit dem Begriff des Sturmes einen dunklen Himmel, jagende Wolken und prasselnde Regenschauer zu verbinden, während hier der Himmel in reinstem Blau erstrahlt. Diese Beobachtung, daß die Winde an wolkenfreien Tagen heftiger wehen als an bedeckten, stimmt auch gut zu dem, was mir zuverlässige Europäer in Biskra mitteilten: Regenarme Jahre seien stürmischer als regenreiche. Entweder gibt es ein „Regenjahr“ oder ein „Sturmjahr“. Für das erste bietet 1884 ein treffliches Beispiel. Hier verteilte sich die große Niederschlagsmenge von 414 mm ziemlich gleichmäßig auf fast alle Monate. Das ganze Jahr herrschten nur schwache Winde. In den stürmischen Wintern jedoch haben wir zuweilen ganz bedeutende Windstärken. Sie sind oft die Ursache, daß die Züge von Constantine-Batna nicht selten mit mehrstündiger Verspätung in Biskra eintreffen.

Aus unserer Uebersicht — noch deutlicher aber aus den täglichen Beobachtungen selbst — finden wir den stärksten Wind in der Mittagszeit. Mit ziemlicher Sicherheit flaut dann der Wind am Spätnachmittage ab, um bei Sonnenuntergang vielfach ganz aufzuhören. — Nicht selten wechselt der Wind innerhalb weniger Stunden im Sinne des Uhrzeigers. Kleine Wirbelwinde sind namentlich auf den Plätzen und in den Talkesseln der Berge überaus häufig.

Widmen wir zuletzt noch einige Worte der Beschreibung des für ganz Nordafrika charakteristischen Südwindes, der in Algier Scirocco oder Schyli (guebli der Araber) genannt wird. Dieser kann einmal allmählich und nur schwach auftreten, wie es meist im Frühjahr der Fall ist. Schleier am Himmel und große Mattigkeit bei den Menschen verkündigen ihn. Zum andern kann er plötzlich und orkanartig hereinbrechen. Dann zeigt sich am Horizonte ein grauer Streifen, der sich rasch der Oase nähert und sich etwa bis zu einem Viertel der Höhe der Wolken erhebt. Das sind die Staubmassen, die auf den Bergen ringsum hernieder-

fallen und meist nur aus feinen Gipsnadeln bestehen, da der schwerere Quarz zurückgeblieben ist. Ein solcher Sturm kann Zelte umreißen und Palmen entwurzeln. Wir geben jetzt die Schilderung eines Sciroccos wieder, welchen Fournel am 7. März 1848 zwischen Biskra und Sidi Okba erlebte.[1]) „Der Himmel war von einer Klarheit, die der Europäer geradezu ideal nennen würde. Auf der Basis des Gewölbes sah man sich einige Vorposten loslösen, die, vergrößert durch die Wirkung der Einbildungskraft, sich am Himmel in wahrhaft gigantischen Formen projizierten. Eine Stille, wie sie nur der Wüste eigen ist, verlieh der Natur den Stempel des Feierlichen, als plötzlich aus Westsüdwest der Sturm sich mit einer solchen Heftigkeit und Schnelligkeit erhob, die den Windstößen vergleichbar ist, welche die Seeleute eine Bö nennen. In einem Augenblick ist der Himmel, die vorgeschobenen Posten, die Oase selbst, die uns so nahe war, alles verschwunden. So sehr ist die Luft mit Staub erfüllt, dessen Feinheit so groß ist, daß er das Segeltuch des Zeltes durchdringt, die auch noch so sorgfältig verschlossenen Gegenstände erreicht, Augen, Ohren und Nase reizt und kaum ein paar Sekunden dem Menschen Ruhe läßt, der zur Unbeweglichkeit im Zelte verdammt ist. Wir vergaßen fast, daß die Sonne am Himmel stand, hätten wir nicht durch den Staubnebel ihre Scheibe, all ihrer Strahlen beraubt, weiß wie die des Mondes gesehen, aber ohne den Glanz dieses Königs der Nacht. Von Zeit zu Zeit hellten sich die Staubwolken auf, und man sah dann die Palmen der Oase wie eine Masse, deren Form man nicht umgrenzen und deren Farbe man nicht bestimmen konnte.“ Dieser Sturm dauerte von 5 Uhr morgens bis 7 Uhr abends. Das Barometer war innerhalb 16 Stunden 10 mm gesunken und stieg hierauf rasch wieder. Diese in Biskra seltene Art kann aber auch 3—4 Tage anhalten und wird dann durch die große Hitze und Trockenheit, die der Scirocco aus der südlichen Sahara mitbringt, besonders in den Nächten ungemein lästig. Tagelang kann sich das Minimum über 35° halten; und Nachttemperaturen bis 40° C sind nichts Ungewöhnliches. Der Scirocco beschleunigt die Dattelreife und ist deswegen (wenn er nicht heftig auftritt) auch gern gesehen. Ein heißer langdauernder Wind hingegen kann junges Gemüse und Getreide zum Austrocknen bringen. Auch werden durch ihn die Skorpione massenhaft aus ihren Verstecken in altem Mauerwerk herausgelockt.[2])

Leider werden diese beiden Arten des Scirocco in den Annales nicht getrennt. Die Zahl der als „Scirocco“ bezeichneten

[1]) Fournel, Richesse minérale de l'Algérie. 1849. p. 323.

[2]) Eine gute Schilderung eines Scirocco findet sich auch bei Kobelt, Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunesien 1885. S. 195 u. 330.

Winde schwankt zwischen 9 (1887) und 60 (1889) mit einem Jahresdurchschnitt von 30.[1]) Sie verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Monate:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,3	1,6	2,1	3,4	4,2	**6,0**	**6,0**	2,8	2,6	1,9	0,1	0,1

d) Niederschlag.

Niemals sinkt in Biskra die Temperatur so tief unter den Gefrierpunkt, daß es den Kulturen schädlich werden könnte; selten steigert sich die sommerliche Hitze derart, daß unter dem glühenden Hauch des Scirocco die reifende Frucht Schaden litte. Dafür aber ist es der Niederschlag, von dessen Menge und Verteilung wenigstens der Wohlstand der nomadischen Araber und Viehbesitzer bestimmt wird. Sind zwar die Dattelpflanzungen der Oasenbewohner weniger vom Regen abhängig, da sie durch ständig fließende Quellen bewässert werden, so wird doch das Zusammenfallen reichlicher Niederschläge mit der Dattelernte auch auf ihr Wirtschaftsleben Einfluß haben.[2])

Schon am Rande von Trockengebieten zeigt sich, wie unregelmäßig die Niederschläge sind, die im Innern der Wüste oft jahrelang ganz fehlen können. Es ist daher bereits an der Grenze von trocknem und feuchtem Klima schwer, von einem Durchschnittswert für die Regenmenge zu reden, da die Schwankungen nach oben und unten zu groß sind. Der Durchschnitt erscheint oft nur als Mittel zwischen zwei stark divergierenden Extremen, während der Durchschnitt selbst in Wirklichkeit nur selten auftritt.

Führen wir die aus einer 19jährigen Beobachtung (1875/93) gefundenen Werte für Biskra und die Vergleichsstationen an. Sie sind wieder der Climatologie algérienne von Thévenet entnommen. (Siehe nächste Seite.)

---

[1]) Es konnten nur die Jahre 1880 u. 1882/90 benutzt werden. 1889 verzeichnen die Annales vom 16. Juni über 7 Wochen lang Tag für Tag Scirocco.

[2]) Die starken Regen des Herbstes 1912 verdarben einen großen Teil der Dattelernte, namentlich die, welche sich bereits auf dem Transport aus dem Süden befand.

Monatsmittel der Niederschlagsmenge.

Djidjelli (13 m			Batna (1058 m)			Biskra (124 m)			Ouargla (161 m)		
Monat	mm	%	mm	%		mm	%		mm	%	
I	133,7	13,3	50,2	12,5	30,6	17,0	9,9	31,2	12,8	14,1	39,4
II	98,2	9,8	33,9	8,5		17,3	10,1		7,6	8,3	
III	124,7	12,4	34,6	8,6	31,8	17,5	10,2	33,5	22,5	24,4	37,4
IV	79,8	7,9	51,3	12,7		21,1	12,4		9,2	10,0	
V	43,6	4,3	41,8	10.5		18,6	10,9		3,2	3,7	
VI	22,6	2,3	28.5	7,1	12,8	7.7	4.5	8,2	2,7	2,9	2,9
VII	2,9	0,3	5,0	1,2		2,9	1,7		0,0	0,0	
VIII	11,1	1,1	18,3	4,5		3,4	2.0		0,0	0,0	
IX	42,5	4,2	28,6	7,1	24,3	20,4	12,0	26,9	0,0	0,0	20,2
X	126,8	12,7	37,5	9,5		15,1	8,9		5,7	6,2	
XI	140,9	14,1	31,6	7,7		10,1	6,0		12,7	14,0	
XII	180,4	18,0	38,1	9.6		19,1	11.2		15,8	17,0	
Jahr	1007,1		399,4			170,9			91,7		

Als Jahresmittel für Biskra ergibt sich somit 171 mm,[1]) das ist nicht viel mehr als $^1/_4$ des Niederschlags der sächsischen Flachlandstationen. Daß diese geringe Menge bei ihrer höchst unregelmäßigen Verteilung und der großen Trockenheit der Atmosphäre für die Kulturen der seßhaften Oasenbewohner belanglos ist, versteht sich ohne weiteres.

Als extremste Fälle in den Niederschlagsmengen stellen sich die Jahre 1878 mit 72 mm[2]) und 1863 mit 486 mm dar. Das sind Abweichungen von 64 % und 186 % vom Jahresmittel, Abweichungen, wie sie in unseren Breiten völlig unbekannt sind.[3]) Es zeigt sich ferner, daß auf eine ausgesprochene regenreiche Periode eine trockene folgt, eine Tatsache, die sich auch für zahlreiche andere Stationen nachweisen läßt. Die beigefügte Kurve, deren Werte Colombo entnommen sind, da dessen Beobachtungen

---

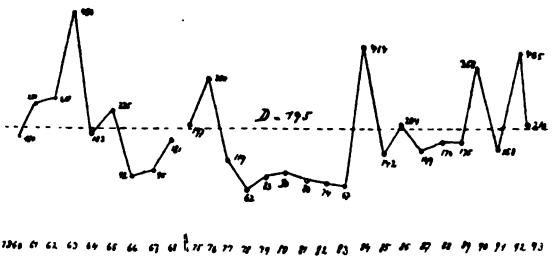
[1]) Die verschieden langen Beobachtungsreihen geben folgende abweichende Mittelwerte:

Beylot 1846/47	138 mm	Colombo	1860/68	195 mm	
Sérizat 1860/65	272 „		1875/93		
Angot 1860/79	170 „	Acad. d'Alger	1877/86	122 „	

[2]) Nach Colombo. Die Annales, welche 43,3 mm angeben, scheinen hier unvollständig zu sein. Auch sonst gibt es oft größere Unterschiede zwischen den Angaben Colombos und den Annales. Sie lassen sich aber aus der verschiedenen Lage der Regenmesser erklären.

[3]) In Dresden bewegte sich die jährliche Niederschlagsmenge nur zwischen 300 mm (1828) und 900 mm (1832) um den Mittelwert von etwa 600 mm.

die längste Reihe von Jahren umfassen, veranschaulicht die bedeutenden Abweichungen von dem berechneten Mittel.



Die bekannte Erscheinung, daß regenreiche Jahre kühler sind als regenarme, bestätigt sich auch für Biskra. Nur wenn die Hauptmenge des Niederschlages auf eine kurze Spanne Zeit zusammengedrängt ist, wird die Jahrestemperatur natürlich nicht beeinflußt.

Nach den langjährigen Monatsmitteln, wie sie Thévenet abgeleitet hat, haben wir also Regenmaxima im April (12,4 %), im September (12,0 %) und Dezember (11,2 %).[1]) Sie sind aber nur schwach ausgebildet und zum Teil zufällig. Dagegen ist das sommerliche Minimum durchgehends vorhanden. Die Monate Juni bis August sind fast stets völlig regenlos. Die Hälfte aller Beobachtungsjahre (28) Colombos zeigt in den drei Sommermonaten gar keinen, oder nur einen Niederschlag von 1—5 mm.

Für die Wahrscheinlichkeit der totalen Regenlosigkeit läßt sich folgende Tabelle aufstellen.

Zahl der regenlosen Monate in den 28 Beobachtungsjahren Colombos.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
8	3	4	3	3	13	**20**	17	8	6	8	6

Wahrscheinlichkeit der totalen Regenlosigkeit.

0,29	0,11	0,14	0,11	0,11,	0,46	**0,71**	0,61	0,29	0,21	0,29	0,29

[1]) Die Monatsmittel, die sich aus Colombos 28 Beobachtungsjahren herleiten lassen, stimmen mit denen von Thevenet relativ überein.

Ueber die mittlere Zahl der Regentage,[1]) die Regenwahrscheinlichkeit[2]) und Regendichte[3]) geben uns folgende Tabellen Aufschluß, die aus den täglichen Beobachtungen des Jahrzehntes 1882—1891 berechnet wurden.[4])

Monat	Mittlere Zahl der Regentage			Mittlere Regenwahrscheinlichkeit			Mittlere Regendichte (mm)	
	X	XX	XXX	X	XX	XXX	X	XXX
I	2,6	1,2	3,8	0,08	0,04	0,12	4,7	3,2
II	2,7	2,3	5,0	0,09	0,08	0,17	4,3	2,3
III	3,7	2,7	6,4	0,12	0,09	0,21	6,8	3,9
IV	2,6	3,5	6,1	0,09	0,11	0,20	6,2	2,6
V	1,9	4,2	6,1	0,06	0,13	0,19	5,6	1,8
VI	1,0	2,8	3,8	0,03	0,09	0,12	7,8	2,0
VII	0,9	1,5	2,4	0,03	0,05	0,08	7,3	2,8
VIII	1,5	2,8	4,3	0,05	0,09	0,14	3,4	1,2
IX	3,1	2,5	5,6	0,10	0,09	0,19	4,7	2,6
X	2,0	2,4	4,4	0,06	0,08	0,14	4,2	1,9
XI	3,1	2,7	5,8	0,10	0,09	0,19	5,5	2,9
XII	4,0	2,3	6,3	0,13	0,07	0,20	6,1	3,9
Frühjahr	8,2	10,4	18,6	0,09	0,11	0,20	6,2	2,7
Sommer	3,4	6,9	10,3	0,04	0,08	0,12	6,2	2,0
Herbst	8,2	7,6	15,8	0,09	0,09	0,18	4,8	2,5
Winter	9,3	5,8	15,1	0,10	0,06	0,16	5,1	3,1
Jahr	29,1	30,7	59,8	0,08	0,08	0,16	5,6	2,6

Wir haben demnach in Biskra jährlich 29 wirkliche Regentage im Durchschnitt zu erwarten, eine Zahl, die gegenüber dem 5—6fachen bei uns verschwindend klein ist. Sie verliert umsomehr an Bedeutung als hier am Wüstenrande der Regen in kurzer Zeit fällt, worauf dann bald wieder die Sonne zum Durchbruch kommt.

Etwas Ueberraschendes sagt uns der pluviometrische Faktor:[5]) In Biskra ist die sommerliche Trockenperiode gegenüber der regenreicheren Zeit bei weitem nicht so scharf ausgeprägt wie

[1]) Die erste Rubrik bedeutet die Tage mit meßbarem, die zweite ohne meßbaren Niederschlag (0,0); die dritte die Summe.

[2]) Zahl der Tage des Monats geteilt durch die Zahl der Regentage.

[3]) Mittlere Niederschlagsmenge geteilt durch die Niederschlagstage.

[4]) Wenn nichts Besonderes bemerkt ist, sind die Werte aus den Veröffentlichungen der Annales abgeleitet.

[5]) Der pluviometrische Faktor drückt aus, wieviel mal größer der Niederschlag des ganzen Jahres wäre, wenn alle Perioden die gleiche Menge aufwiesen, wie die zugrunde gelegte Jahreszeit.

in Djidjelli und Ouargla. In diesen beiden Orten fällt im Winter 10 mal, bezw. 13 mal soviel Niederschlag als im Sommer; in Biskra nur 3,8 mal soviel.

	Winter	Frühj.	Sommer	Herbst	W.	F.	S.	H.
Djidjelli	1,66	0,98	0,16	1,24	10,4 :	6,1 :	1 :	7,7
Batna	1,22	1,28	0,52	0,98	2,3 :	2,5 :	1 :	1,9
Biskra	1,24	1,33	0,33	1,08	3,8 :	4,1 :	1 :	3,3
Ouargla	1,58	1,50	0,12	0,81	13,2 :	12,5 :	1 :	6,7

Haben die Jahresmittel der Niederschlagsmenge am Rande von Trockengebieten schon einen geringeren Wert, wieviel weniger erst die Monatsmittel. Als Beleg dafür zählen wir einige interessante Fälle auf, die wir den Aufzeichnungen Colombos entnehmen können. In den 28 Jahren erreichte das Monatsmittel eine Höhe von 50—100 mm im ganzen 16 mal; 7 mal wurde auch dieser Betrag überschritten. Für den März 1890 werden (bei 5 Regentagen) 168 mm, für den Dezember 1892 (bei 12 Tagen) sogar 180 mm angegeben. Sie kommen sonach dem vieljährigen Jahresmittel gleich. Eine 5monatliche Trockenperiode herrschte dagegen vom Juni bis Oktober 1893 (1 mm) und vom Juli bis November 1880.

Der unberechenbarste aller pluvialen Faktoren ist die Regenmenge innerhalb 24 Stunden. Aus den Annales geht hervor, daß 30 mm tägliche Niederschlagsmenge nur äußerst selten überschritten werden. Als Maximum überhaupt sind wohl 72 mm anzusehen, die am 15. März 1890 fielen.[1]) Etwa 50 mm mag der Gewitterguß, der am 28. Februar 1913 niederging und ununterbrochen 70 Minuten dauerte, geliefert haben.

Meist fällt der Regen in wenigen Tropfen und kann dann wegen der starken Verdunstung vielfach nicht gemessen werden. Daher rühren die vielen „Regentage ohne Niederschlag". Andererseits geht der Regen „in Strömen" nieder, wie fast alle Regen südlicher Breiten. Dann ist er wegen des völligen Fehlens einer schützenden Pflanzendecke den Kulturen doppelt gefährlich, denn er reißt tiefe Furchen in den Fruchtboden und nimmt durch seine „Flächenspülung" draußen in der Steppe oder Wüste die dünne Humusschicht, die doch einmal Bedeutung gewinnen könnte, würde sie nicht durch Wind und Regen allzuschnell wieder abgetragen. Landregen sind selten. Dauern sie aber wie beispielsweise im Januar 1911 fast 14 Tage, so werden sie den Lehmhäusern von Alt-Biskra gefährlich. Die ganze Oase wird zu

[1]) Für viele Mittelmeerstationen werden doppelte bis 3fache Mengen als Maxima genannt. In Pirna a. d. E. fielen einmal 156 mm.

einem undurchdringlichen Sumpfe. — Häufig ist der Regen nur strichweise.[1])

Niederschläge in fester Form sind in Biskra so gut wie unbekannt. Wirkliche Schneetage[2]) werden nur für den Februar 1844[3]) und den Dezember 1847[4]) angegeben. Die Aufzeichnungen der Annales, welche von 1878 bis 1891 reichen, nennen überhaupt nicht einen einzigen Schneefall in Biskra. Sie melden nur „Schnee im Auresgebirge". Seit jener Zeit fehlen uns leider zuverlässige Mitteilungen darüber. An sich wäre es ja nichts Besonderes, wenn gelegentlich aus dem Aures, dessen schneeige Gipfel von Biskra aus sichtbar sind, auch einige Flocken nach der Oase vertrieben werden, die aber bei der Berührung des wärmeren Bodens sofort schmelzen. Aber die Erzählungen der Eingeborenen, die bestimmt behaupten, „das weiße Salz" habe vor wenigen Jahren stundenlang handhoch die Erde bedeckt, scheinen auf Verwechslung mit Graupeln oder Schloßen zu beruhen, denn der Inhaber des deutschen Hotels, der schon seit 24 Jahren jeden Winter in Biskra verbringt, kann sich nur auf ein einziges Mal besinnen, wie die Araber die Flocken („den weißen Staub") hätten auffangen wollen, die ihnen aber sofort in den Fingern zerronnen seien.[5]) Von einem wirklichen Schneejahr berichtet nur Rivière:[6]) „Die Araber haben sehr wohl das schneereiche Jahr 1799 in Erinnerung (Schneejahr = Etame Etiedje). Von riesigen Winden gepeitscht, fiel vom 20. Oktober bis zum 20. November Schnee. Er bedeckte sogar das Becken des Chott Melrir und zwang Salah, den Bey von Constantine, die Belagerung Touggourts aufzugeben." — Aus dem Innern der Wüste, wo im Winter oft mehrere Kältegrade beobachtet werden, wurde in neuester Zeit wiederholt von starkem Schneetreiben berichtet. Hier kann der Schnee auch ein paar Tage liegen bleiben.

Auch Graupeln, Schloßen und Hagel gehören in Biskra zu den größten Seltenheiten. Während an den Mittelmeerküsten jährlich mehrere Hagelschläge zu verzeichnen sind, kommt in

---

[1]) Vielleicht erklärt sich gerade dadurch (neben der Lage des Aufstellungsortes) der oft bedeutende Unterschied (der Niederschlagsmengen und Tage) zwischen den Angaben Colombos und den Beobachtungen des G. m.

[2]) H. Fischer, Aequatorialgrenze des Schneefalls. Mitt. d. Ver. f. Erdkunde, Leipzig 1887. S. 145.

[3]) Zeitschrift für allgemeine Erdkunde 1855. V, S. 389.

[4]) Zeitschrift für Meteorologie VIII, 107. Beylot, Anhang zu Guyon, Voyage aux Ziban 1852.

[5]) Gleiches berichteten mir die Herren Dr. Dicquemare und Ingenieur Colombo in Biskra. — Dasselbe teilte mir Herr Oser für den Winter 1913/14 mit.

[6]) Charles Rivière, Climatologie agricole du Nord de l'Afrique. Refroidissements nocturnes de l'air et du sol ... Paris 1914. p. 28.

Biskra nur ein einziger auf etwa 7 Jahre. Die Annales geben von 1878 bis 1891 deren zwei an: im März 1889 und November 1890. Am 28. Februar 1913 bedeckten $1^1/_2$ cm große Schloßen zwei Finger hoch die Straßen von Biskra und hielten sich auch über eine Stunde lang.

e) Feuchtigkeit.

Neben der Temperatur und den Winden beeinflussen das menschliche Wohlbehagen am meisten die Feuchtigkeitsverhältnisse. Wiederum wahrt Biskra die Mitte zwischen Djidjelli und Batna einerseits und Ouargla andrerseits. Im Sommer (April bis September) zeigt Biskra mit 39,9% 6% Feuchtigkeit mehr als Ouargla; im Winter ist es jedoch um 2% trockner (56,9%).

Relative Feuchtigkeit in %.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IV	X	XI	XII	S.	W.	Jahr
Djidjelli	72,1	71,3	69,8	67,6	66,3	67,1	66,9	67,8	67,9	67,2	70,1	72.4			
Batna	-70,6	64,6	59,0	54,2	50,1	44,8	35,1	40,8	53,0	59,5	66,7	72,1			
Biskra	61,6	55,3	52,0	48,2	42,9	36,4	32,6	35,6	44,1	51,2	58,5	62,5	38,9	56,9	48,4
Ouargla	60,1	57,5	55,0	47,0	37,3	35,6	29,4	25,3	28,6	52,0	62,1	66,4	33 9	58,9	46,4

Die Feuchtigkeit von fast 35% [1]) im Sommer wird durch die vielen Wassertümpel und Kanäle, welche die Oase durchziehen, und durch die große Verdunstung durch den ausgedehnten Palmenwald zur Genüge erklärt. Sie würde inmitten der Pflanzungen wenigstens 50% betragen; in Fontaine Chaude aber, das ganz den trocknenden Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, dürfte sie 30% kaum übersteigen. Bei Scirocco ist natürlich die Feuchtigkeit wesentlich geringer, und das Hygrometer zeigt oft weniger als 10% an. Fast jedes Jahr wurden auch mehrmals weniger als 8% gemessen.

Geben wir jetzt noch einige Tabellen über Dampfspannung und Verdunstung.

I. Absolute Dampfspannung in mm (Wasserdampfgehalt).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	W.	F.	S.	H.	Jahr
Djidjelli	7,7	8,0	8,9	9,6	11,6	13,9	17,4	18,1	16,6	12,6	10,1	8,3	8,0	10,0	16,5	13,0	11,9
Batna	4,0	4,2	4,5	5,4	7,1	8,5	8,8	10,7	9,7	7,3	5,8	5,1	4,4	5,7	9,3	8,6	6,8
Biskra	6,1	5,9	6,4	7,4	9,1	10,6	11.8	11,7	11,6	9,9	7,7	6,5	6,2	7,6	11,4	9,7	8,7
Ouargla	6,7	5,8	6,1	6,0	7,7	9,5	10,7	11,2	10,2	7,9	6,2	6,7	6,4	6,6	10,5	8,1	7,8

[1]) Geryville weist nur 28%, Ghardaïa gar bloß 21% im Juli auf.

II. Mittlere Dampfspannung innerhalb 24 Stunden in mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	W.	F.	S.	H.	Jahr
Djidjelli	2,5	2,7	2,9	3,2	3,1	3,0	3,2	3,4	3,4	3,1	2,9	2,7	2,7	3,1	3,2	3,2	3,0
Batna	2,3	3,0	4,1	4,3	5,4	6,5	8,5	7,7	5,7	4,3	2,9	2,0	2,4	4,9	7,6	4.9	5,0
Biskra	3,3	4,7	5,3	6,3	7,8	9,8	10,9	10,0	7,8	6,1	3,8	2,1	3,4	6,1	10,2	5,9	6,4
Ouargla																	

Verdunstungsmöglichkeit, berechnet nach $V = 1{,}4\ (T-t)$ in mm.
(T = Temperatur des trockenen, t = T. des feuchten Thermometers).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	W.	F.	S.	H.	Jahr
Djidjelli	3,1	3,4	3,6	4,2	4,8	5,3	5,9	5,6	5,6	4,8	4,5	3,4	3,3	4,2	5,6	5,0	4,5
Batna	2,5	3,4	4,2	5,0	6,4	8,7	11,7	10,1	7,0	4,8	3,6	2,2	2,7	5,0	10,2	5,1	5,8
Biskra	4,2	5,2	6,4	7,6	10,1	12,9	15,1	14.3	10,9	7,6	5,6	4,2	4,6	8,0	14.1	8.0	8,7
Ouargla																	

Verdunstung im Schatten (in der Sonne). Mittel von 24 Stunden.

Biskra	1,3	1,4	1,2	1,3	1,6	1,7	1,7	1,8	2,2	2,2	1,2	1,3	Tag
	(2,1	2,4	2,5	4,0	4,9	5,9	6.1	7,4	5,9	3,5	2,6	1,8)	
	1,0	0,8	1,3	1,1	1,4	1,5	1,8	1,3	1,4	1,4	0,9	1,0	Nacht
	(0,8	0,5	0,3	1,0	1,4	1,6	2,3	2,0	1,1	1,2	1,0	0,6)	
	2,3	2,2	2,5	2,4	3,0	3,2	3,5	3,1	3,6	3,6	2,1	2,3	Summa
	(2,9	2 9	2,8	5,0	6,3	7,5	8,4	9,4	7,3	4,7	3,6	2,4)	

Nebel, verdichteter Wasserdampf, herrscht in der Senke von Biskra nur, wenn Nordwind, der die kalte Gebirgsluft mitbringt, die Temperatur in der Oase herabsetzt. Wie wir aus der Verteilung der Winde in den verschiedenen Jahreszeiten gesehen haben, wird dies meist im Winter der Fall sein. Ich bemerkte ihn mehrmals Anfang März, wenn ich auf meinen Spaziergängen bei Sonnenuntergang die letzten Hügel im Norden Biskras überschritten hatte. Um diese Zeit bildet er sich oft im Flußbett, wo genügend Feuchtigkeit vorhanden ist. Am häufigsten sehen wir ihn in der quellenreichen Gegend im Nordosten der Oase, die zuerst von den kühlenden Winden getroffen wird. Mitunter soll der Nebel ziemlich dicht sein. — Als Vorzeichen schlechten Wetters sieht man gelegentlich einen Hof um den Mond.

Noch viel seltener als der Nebel kommt in Biskra der Tau vor. Selbst in den Winternächten ist die Luft nicht mit Wasserdampf übersättigt. Die Annales verzeichnen im ganzen nur 7 mal Taubildung. Diese Zahl ist natürlich zu niedrig.

f) Durchsichtigkeit der Luft. Bewölkung, Gewitter.

Die Durchsichtigkeit der Atmosphäre ist an der Mehrzahl der Tage außerordentlich groß, daß namentlich bei Sonnenuntergang die 50 km entfernten Auresberge „zum Greifen

nahe“ sind. Nur die warme flimmernde Luft der Mittagsstunden zieht oft einen Schleier vor das Gebirge. Die Nächte sind von zauberischer Klarheit. Gerade diese Reinheit der Luft, die die Pracht der Farben erhöht und jede Form der Landschaft bis ins Feinste erkennen läßt, bildet einen wesentlichen Teil der Schönheit der Oasen und wirkt auf den Nordländer außerordentlich beruhigend.

Ebenso ist der Fremde, der daheim dem nordischen Winter entflieht, freudig überrascht von der geringen Bewölkung in Biskra. Diese ist jahrelang nach der 10 teiligen Skala gemessen worden. Wir geben hier die Mittelwerte für die einzelnen Monate und die Tageszeiten wieder.[1])

Himmelsbedeckung in Biskra, in Prozent.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
7 h morg.	40	39	42	36	36	29	22	20	30	32	37	38	33
1 h mittags	39	40	43	35	35	27	19	20	27	33	34	37	32
7 h abends	38	38	40	36	37	34	27	28	31	32	33	35	35

Diese Zahlen erscheinen aber noch überraschend hoch, namentlich, wenn man sie mit der Oase Laghuat (680 m hoch gelegen) vergleicht. (Dort haben wir nur 11, 14, 14% Himmelsbedeckung!) — Die ganze erste Hälfte des März 1913 war in Biskra fast völlig wolkenlos!

Interessant wäre es, die Sonnenscheindauer festzustellen. Sicher würde man finden, daß sie nahezu $^4/_5$ der möglichen beträgt; denn wenn auch die Zahl der bewölkten Tage immer noch $^1/_8$ bis $^1/_4$ des Jahres ausmacht, so ist doch selten ein Tag so trüb, daß nicht wenigstens ein paar Stunden die Sonne zum Durchbruch käme. Und wenn der Regen eben auch noch so stark niederprasselte, bald lacht wieder die freundliche Sonne. Ein „Regenhimmel“, wie er vielfach den Sommer und Herbst unserer Klimate charakterisiert, ist hier am Rande der Sahara unbekannt. Allerdings sieht man häufig gerade in der heißen Jahreszeit einen Wolkenkranz um das Auresgebirge. Infolge der starken, durch die Ausstrahlung in der Wüste hervorgerufenen Luftströmung gelangen diese Wolken meist nicht bis in die Oase, sondern werden schon eher zerstreut oder von der trockenen Luft aufgesogen. „Nur allmählich und selten, wenn die Gewitter im Tell die Luftregion von Ort zu Ort abgekühlt haben, nähern sich die Wolken, und Regen kommt bis in die Oase. Im Oktober 1865 geschah dies häufig. Jeden Abend kamen die Wolken bis

[1]) Nach Friedemann, Bewölkung und Sonnenschein des Mittelmeergebietes. Dissertation Leipzig 1912. S. 83.

in die Senke von Biskra, wenn die aufsteigenden Luftströme sich verloren hatten.“ (Sériziat.)

Aus dem südlichen Aures kommen auch die Gewitter, die manchmal von Hagelkörnern begleitet sind.[1]) Im Spätsommer ziehen sie vorzugsweise aus dem Westen heran. Selten erreichen sie die Oase, sind dann aber umso heftiger.[2]) Im Durchschnitt ergeben sich etwa 16 Gewitter auf das Jahr.[3]) Kein Monat ist ganz frei davon; im Juli bis September sind sie am häufigsten. — Wetterleuchten im Norden und Westen war im Frühjahr 1913 oft zu sehen.

g) Wetter.

Temperatur, Winde, Bewölkung und Niederschläge faßt man gewöhnlich unter „Wetter“ zusammen. Naturgemäß ist eine scharfe Grenze zwischen „gut“ und „schlecht“ nicht zu ziehen, da die Bestimmung neben den persönlichen Anschauungen an sich zu sehr von dem Gefühl abhängt, von dem man gerade beherrscht wird. Man wird manchmal nach einer Reihe schöner Tage das Wetter „schlecht“ finden, das man nach ein paar verregneten Wochen mindestens als „gut“ bezeichnen würde. Immerhin läßt sich aus den Mittelwerten der Beobachtungen Beylots ein Bild von dem Wetter Biskras entwerfen. Danach ergeben sich:

	schön	teilweise bedeckt	ganz bedeckt	Regen	Nebel
Tage	250	48	56	7	4

Dabei ist beau mit „schön“ übersetzt; vielleicht ist es passender durch „heiter“ wiedergegeben; nuageux ist durch „teilweise bedeckt“, couvert durch „ganz bedeckt“ übertragen. Aus Beylots Tafeln lassen sich für die vier Sommermonate Mai bis August nur 10 teilweise und 11 völlig bedeckte Tage finden, denen 100 schöne Tage gegenüberstehen, wovon allein 30 Tage auf den Juli entfallen. In Biskra sind somit sieben Zehntel der Tage als „schön“ oder „heiter“ zu bezeichnen, während wir in Mitteldeutschland kaum mehr als ein Zehntel der Tage des Jahres dieses Attribut beilegen können.[4])

Aber trotz der großen Zahl der Tage mit heiterem Himmel, die selbst im Winter überwiegen und wohltätig auf Leidende einwirken; trotz der verhältnismäßig hohen Temperatur, die sich in den drei kältesten Monaten zwischen 11° und 12° C. bewegt,

[1]) Bei dem Gewitter am 28. Februar 1913, dem ein Schloßenschauer voranging, sank das Thermometer in 25 Minuten von 11½° auf 6½° C.

[2]) Nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Dr. Dicquemare, Biskra.

[3]) Aus den Annales berechnet.

[4]) Nach Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde, Leipzig 1911, S. 152.

und trotz des geringen Niederschlages bietet die Oase noch kein ideales Klima für empfindlichere Kranke. In der kalten Jahreszeit können die heftigen Nordwinde oft sehr lästig werden und Spazierengehen im Freien unmöglich machen; im Frühling zeigt sich schon die erschlaffende Wirkung des Scirocco, der im Sommer, verbunden mit der überaus großen Hitze, sich zu einer wahren Landplage gestalten kann. Dazu der Staub, den alle Winde aufwirbeln und bis in die verborgensten Winkel treiben. Günstiger als Neu-Biskra liegen die gegen Nordwinde geschützten Häuser in der Nähe der Palmenwaldungen. Völlig staubfrei ist vielleicht nur Fontaine Chaude, das 7 km nordwestlich der Stadt inmitten der Wüste gelegen ist. Dafür sind aber hier die Winde stärker und die Temperaturschwankungen größer. Empfindsame Kranke werden entschieden die ägyptischen Winterstationen Heluan, Luxor und Assuan mit ihrem weit beständigeren Klima vorziehen.

Schließlich wollen wir auch noch die Frage der

h) Klimaänderung

in unserem Gebiete streifen; doch müssen wir uns in der Darstellung zunächst auf ganz Algerien beziehen,[1]) da besondere Angaben über das Klima der Siban-Oasen im Altertume gänzlich fehlen. Daß ausgedehnte Waldungen noch zur Römerzeit die Mittelmeerküsten bedeckten, ist zweifellos festgestellt. Die jetzige Waldlosigkeit muß man aber zum großen Teil dem Eingriff von Menschenhand zuschreiben, der bei der „ungeheuer schwachen Widerstandskraft der mediteranen Vegetation“ umso nachhaltiger wirken muß. „Da hat die Völkerwanderung mehr geschadet, als die Arbeit vieler Generationen wieder gut zu machen vermag.“[2]) Auch in den letzten Jahrzehnten haben riesige Brände dem Waldbestande Algeriens bedeutenden Schaden zugefügt; von 1875/97 sind über 900000 ha vernichtet worden. Das ist fast der dritte Teil![3])

„Dagegen — schreibt Schönith — darf man wohl unter Zusammenfassung aller Argumente auf eine lokale Aenderung des Klimas schließen. In der nördlichen Grenzzone der Sahara, in dem Gebiet des Oued Djedi, im Süden des Auresmassives,

---

[1]) Diese Frage behandelt erschöpfend Leiter, Die Frage der Klimaänderung während geschichtlicher Zeit in Nordafrika. Abhandl. d. k. k. Geograph. Ges. Wien VIII, 1909.

[2]) G. W. Schönith, Die Oasenbewässerung im Becken des Schott Melrir 1911, S. 11.

[3]) Vegetationsbilder, Zehnte Reihe, Heft 1—3. Algerien I, Das algerisch-tunesische Atlasgebirge von H. B. Hagen, S. 9.

an den großen tunesischen Schotts hat ein nicht allein vom Menschen, sondern auch von der Natur hervorgerufener Wechsel des Klimas stattgefunden. Diese Niederungen (die ganz anderen Naturgesetzen unterworfen sind als die Küstenabhänge) besaßen im Altertum weit ausgedehnte Waldungen und wohlausgebaute Siedelungen, wie wir unter anderem auch aus zahlreichen Resten von Baumstämmen usw. sehen können. Ein Nachwuchs junger Bäume ist heute noch nicht zustande gekommen."

Wir brauchen hier nicht die vielen Beweise zu wiederholen, welche sämtlich dartun, daß in Algerien von einer Verschlechterung des Klimas während geschichtlicher Zeit nicht die Rede sein kann. Wir fragen aber, aus welchem Grunde sollte der dem Atlas vorgelagerte Oasengürtel damals günstigere Verhältnisse als das übrige Land aufgewiesen und im Altertume „weitausgedehnte Waldungen und wohlausgebaute Siedelungen besessen haben. Ein zusammenhängender Wald im Süden des Aures dürfte wohl nie bestanden, sondern das Grün der Palmenhaine sich schon damals gegen das Gelb der Wüste abgehoben haben, ein Bild, das Strabo zu dem bekannten Vergleich mit den dunklen Flecken des Pantherfells anregte.[1]) Wenn die Araber[2]) von blühenden Gärten und Wäldern reden, so muß man berücksichtigen, daß sie eben aus noch viel trostloseren Landstrichen kamen. Uebrigens finden wir auch jetzt noch im westlichen Zab und im Rirh Palmenwaldungen von vielen Stunden Ausdehnung. Auch betonen die arabischen Schriftsteller wiederholt (gerade für die Siban-Oasen!), wie sehr hier durch die türkische Mißwirtschaft die Fruchtbarkeit des Landes zurückgegangen sei. Die Beweise aus der Tiergeographie sind ebenfalls nicht stichhaltig. Noch zu Anfang des 18. Jahrhunderts werden in Biskra Löwen als Haustiere (!) erwähnt.[3]) Wenn diese nun hier oder in den nahen Bergen heute nicht mehr vorkommen, so trägt allein der Mensch die Schuld, nicht eine Klimaverschlechterung.

Was Schönith mit den „wohlausgebauten Siedelungen meint, ist nicht ganz klar. Die römischen Gründungen waren zum Teil rein strategische Posten und beweisen als solche für eine Klimaänderung garnichts. Noch viel weniger die Feuersteinwerkzeuge und -Splitter, die man weit verbreitet auf dem linken Ufer des Wadi Biskra und selbst tief in der Wüste findet, fern von den dauernden Niederlassungen des Menschen. Diese Geräte werden wohl in der Hauptsache von den heutigen Beduinen herrühren. In den mächtigen Sanddünen zwischen Touggourt und El Oued

[1]) Strabonis Geographica Lib. II. Cap. V. 33. — ed. C. Muller et Dubner, Parisiis 1853, p. 108.

[2]) Siehe unter „Die Oase in der Darstellung der Araber."

[3]) L. de Tassy, Histoire du royaume d'Alger, Amsterdam 1725, p. 145.

im Souf habe ich sie wiederholt gefunden, ebenso wie zerbrochene Tonkrüge und alte Feuerstellen der Nomaden, welche hier im Winter ihre Schaf- und Ziegenherden weiden und die Lagerplätze häufig wechseln. In neuerer Zeit wurden aber auch wirkliche Ansiedelungen verlassen, z. B. im Rirhgebiet. Eine verheerende Seuche war die Ursache dazu. Die klimatischen Lebensbedingungen hatten sich nicht geändert. Was schließlich die „Reste von Baumstämmen" anlangt, so mögen diese Bäume infolge von Gewinnung von Palmenwein zugrunde gegangen sein. In der Umgebung von Touggourt sah ich Dutzende solcher Baumstümpfe neben völlig gesunden und fruchttragenden Palmen. Nicht allein das Alter, sondern der Eingriff des Menschen hatte sie vernichtet. Wenn arabische Brunnen versiegen, so liegt auch dies nur an schlechter Bauart und mangelhafter Erhaltung.

Zur Ergänzung dieser indirekten Beweise lassen sich auch ein paar direkte anführen. Für das tunesische Schott el Djerid hat Partsch[1]) überzeugend nachgewiesen, daß sich sein Wasserstand in geschichtlicher Zeit nicht geändert haben kann, was doch deutlich für ein Gleichbleiben des Klimas (namentlich der Niederschlagsmenge) spricht. Denn würde auch eine Vermehrung des Niederschlags kaum eine wesentliche Erhöhung des Wasserspiegels bedingen, so wären doch Brunnen und Straßen, wie sie im Altertume in dem Schott bestanden, ausgeschlossen. Zuletzt noch ein Zeugnis aus der Pflanzengeographie! Im Süden der Provinz Constantine (das ist also auch in der Umgebung von Biskra) hat man endemische Wüstenpflanzen gefunden.[2]) Das Vorkommen einer solchen Teilflora setzt natürlich, da sie nicht aus der Umwandlung einer früheren Waldvegetation hervorgegangen sein kann, zu ihrer Heranbildung wiederum ein Wüstenklima, also Konstanz, voraus.[3])

Daher haben wir durchaus keinen Grund, von einer Klimaänderung in unserem Gebiete zu reden. Es fragt sich auch sehr, ob eine Erhöhung des Niederschlages von 200 mm auf das Doppelte am Rande der Sahara schon die Kulturen derart fördern könnte, um „weitausgedehnte Waldungen" zu ermöglichen.

[1]) J. Partsch, Über den Nachweis einer Klimaänderung der Mittelmeerländer in geschichtlicher Zeit. Verhandl. des achten Geographentages, Berlin 1889.

[2]) Cosson, Le règne végétal en Algérie. Rev. scientifique 1879, Bd. 16, p. 1214.

[3]) Dagegen ist Th. Fischer, „Studien über das Klima der Mittelmeerländer", Ergh. 58 zu Petermanns Mitteil. 1880 (S. 44/46) und „Zur Frage der Klimaänderung im südlichen Mittelmeergebiet und in der nördlichen Sahara". Petermanns Mitteil. 1883, ein eifriger Verfechter des Gedankens einer Klimaänderung.

D. Bewässerung.

„Es gibt wohl kaum einen natürlichen Länderraum, dessen Wert so ausschließlich von dem Vorhandensein eines bestimmten Naturschatzes abhängt, wie die Wüste vom Wasser. Dieses bildet die Lebensfrage in allen Trockengebieten". [1]) In dem klimatischen Teil haben wir nun gesehen, daß wir den Niederschlag am Nordrand der Sahara auf höchstens 200 mm veranschlagen dürfen, eine Menge, die bei der ungleichmäßigen Verteilung und der großen Verdunstung allein nirgends in der Wüste eine Oase schaffen würde. Nur ein schmaler, unmittelbar dem Fuße der hohen Atlasberge angelagerter Gebietsstreifen nimmt eine bevorzugte Stellung ein, indem er von dorther während des größten Teiles des Jahres oder wenigstens in den Wintermonaten durch Gießbäche reichlich Wasser empfängt. Diesem Gebirgswasser verdanken die Oasen El Habel, Drauh, Seriana, Garta, Sidi Okba, Khanga- Sidi -Nadj usw. ihre Entstehung. Ein wenig südlicher versiegen dann die Rinnsale und fließen nur noch bei Schneeschmelze oder nach Gewitterschauern, die im Aures niedergehen.

In diese Grenzzone hinein gehört Biskra. Zwar könnte der Bach — der einzige, der unser Gebiet berührt — infolge der reichlichen Niederschläge in den Bergen, ständig bis nach Biskra sein Wasser führen, würde es nicht im Sommer fast ganz zur Berieselung der Oasen El Kantara und El Outaya verbraucht und ginge nicht durch Versickern in dem weiten Geröllbett und durch Verdunstung der Rest verloren. So ist das Bächlein — nach der Oase oued el Biskra benannt — ein echtes Wadi, ein Rinnsal mit nur vorübergehender Wasserfüllung. Mindestens acht Monate liegt es völlig trocken. Immerhin dürfen wir seine Bedeutung für die Bewässerung von Biskra nicht unterschätzen. Wir wenden uns daher zunächst der Beschreibung des Flusses zu.

a) Der Oued Biskra.

Er entspringt nahe der Ruinenstadt Lambèse im Auresgebirge. Nachdem er in westsüdwestlicher Richtung — anfangs als oued Fedhala, dann als Guebli — mehr als 80 km zurück-

[1]) Schönith, Die Oasenbewässerung im Becken des Schott Melrir.

gelegt hat, biegt er etwas unterhalb der Mündung des Ksour (= Tilatou, Sekroun), die an der Stelle des alten Duo Flumina erfolgt, nach Süden um. Dann durchbricht er den Djebel Rharbi und Djar Ouled Bellil in der malerischen Schlucht von El Kantara. Hier stehen noch die Reste der Römerbrücke an der schmalsten Stelle des Engpasses, wo der Fluß mit schäumender Gewalt dahinströmt und Wanderer, die ihn hier durchwaten wollten, unbarmherzig mit sich fortreißen würde. Als oued el Hai oder Kantara strebt er in südwestlicher Richtung weiter, bis er abermals Bergzüge zu durchsägen hat, um hierauf in südlichem Laufe die Oase El Outaya zu erreichen. Nun fließt er als oued Biskra südöstlich, unterwegs den unbedeutenden Gatou aufnehmend, bis ihn der Djebel Mlaga zwingt nach Osten umzubiegen. Wo er diese Höhen umgeht, empfängt er von links den tief aus dem Aures kommenden oued Branis oder Abdi und gleich darauf den Ma Halou mit dem Leftah. Hier tritt der Fluß, dessen Bett mehr als 100 m breit ist, in 168 m Meereshöhe in das Gebiet unserer Oase ein. Das Tal erweitert sich immer mehr und mißt an der Mündung des Besbaß nahezu einen Kilometer. Auf seinem 8 km langen Wege bis an den Staudamm oberhalb des Fort St. Germain hat er noch 40 m Gefälle, das er bis an sein Ende beibehält. Sein 3—400 m breites Bett verringert sich eine Stunde unterhalb Filiach bis auf ein paar Meter, um sich später ganz zu verlieren. Mit seiner Wasserführung ist es hier aber auch im Winter meist völlig zu Ende und seine Fortsetzung in den gleichfalls versiegenden Djedi findet nur durch reihenförmig angeordnete Tümpel statt. Einiger Pflanzenwuchs sagt uns, daß wenigstens unter der Erde noch Wasser fließt und zeigt die Richtung des Laufes an. Ob eine wirkliche Vereinigung mit dem ebenfalls in zahllose Pfützen gespaltenen Djedi erfolgt, ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Die neuste Karte im Kolonialatlas von Pelet läßt ihn dem Djedi parallel der Depression des Chott Melrir (— 32 m) zustreben, dem Sammelbecken aller im Aures entspringenden Gewässer.

Einen reißenden Gebirgsbach nannten wir das Wadi bei El Kantara. Als solcher erreicht er die Oase Biskra jedoch nur im Winter, bei Schneeschmelze und nach Gewitterschauern. Sonst liegt sein weites Talbett von El Outaya an trocken. Erst wenige Kilometer oberhalb Biskra wird es durch die zahlreichen Quellen, die an seinem rechten Ufer hervorbrechen, wieder belebt und betritt die Oase als munter fließendes Bächlein. Es paßt aber garnicht zu dem riesigen Flußbett, das sich im Osten des Palmenwaldes hinzieht und oft 500 m breit ist. Dieses zeigt auf dem linken Ufer bis 10 m hohe Steilabfälle des diluvialen Lehmbodens, während das andere weniger scharf ausgeprägt

und abgegrenzt ist. Die tief eingefurchten frischen Hohlkehlen, die sich in mehr als Meterhöhe über dem Flußschotter an den Steilabstürzen befinden; dazu die ungeheuren Geröllablagerungen, in denen das Wadi förmlich erstickt und die es wieder zerschneidet, verraten, daß der Biskrabach doch manchmal gewaltige Wassermengen führen muß. Die Zahl und Verteilung seiner Hochwasser entnehmen wir einer Zusammenstellung Colombos.

	1864	65	66	67	68	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	Mittel
I	—	1	2	1	—	—	—	—	—	2	1	—	2	—	—	0,60
II	—	1	2	—	2	—	—	—	—	—	—	3	—	—	2	0,67
III	—	3	1	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	7	1,07
IV	—	4	1	1	1	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	0,73
V	—	1	1	—	3	—	2	1	—	—	—	4	2	1	15	**2,00**
VI	2	4	3	—	3	—	3	**3**	—	—	1	—	—	—	5	1,60
VII	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	0,33
VIII	2	—	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	1	3	4	0,93
IX	2	4	—	3	1	4	3	1	—	3	—	—	2	—	5	**1,87**
X	—	2	1	1	1	—	4	—	3	—	—	1	—	1	4	1,20
XI	—	1	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	1,40
XII	—	1	—	—	—	2	—	2	1	—	—	2	—	—	—	0,53
Jahr	7	23	12	7	14	6	18	9	5	7	4	10	8	5	44	**12,0**

Lehrt uns auch diese Uebersicht, welch' außerordentlichen Schwankungen die Zahl der Ueberschwemmungen in den einzelnen Jahren unterworfen ist, so tritt doch der Zusammenhang der Hochwasser mit der Schneeschmelze im Frühjahr und den heftigen Gewittergüssen im Aures (im Herbst) klar zutage. Denn auch die stärksten Niederschläge in der nächsten Umgebung von Biskra verursachen natürlich nur ein Steigen von 10—20 cm. Die wirklich Hochwasser erzeugenden Regen gehen aber im Aures nieder, und so kann es kommen, daß gerade dann, wenn in Biskra nicht der geringste Niederschlag gefallen ist, sondern sich ein ewig blauer Himmel über der Oase wölbt, sich riesige Wasserfluten das Flußbett hinabwälzen. So überraschte mich am 24. März 1913 ein Hochwasser. Das Wadi, durch das ich am Morgen trockenen Fußes gegangen war, mußte ich, wiewohl es den ganzen Tag über nicht einen Tropfen geregnet hatte, bei meiner Rückkehr am Abend knietief durchwaten. Wahrscheinlich hatten die Südwinde der vorangegangenen Tage den Schnee im Gebirge zum Schmelzen gebracht. Etwas unglaublich aber klingt Guyons Mitteilung, man könne bei plötzlichen Herannahen des Wassers das andere Ufer nicht mehr erreichen, wenn man sich gerade in der Mitte des Flußbettes befinde.

Die Farbe der Hochflut deutet auf das Ursprungsgebiet. Gelb bis rotbraun ist sie, wenn sie aus dem Ockergelände des

Fedhala und Ksour stammt. Hat es außerdem im Quelland des Abdi stark geregnet, dann kann die Ueberschwemmung für Biskra gefährlich werden. Ein solches Hochwasser beschreibt Sériziat vom 20. April 1865. „Unter gewaltigem Tosen brausten die Wogen heran, trugen Baumstämme fort und rollten Felsen. Trotz des vorspringenden Außenwerkes, welches den Staudamm abschließt, wurde ein großes Stück Land von dem rechten Ufer fortgerissen. St. Germain war stark gefährdet. Im Msid wurden allein 50 Palmen entwurzelt und fortgeschwemmt. Der kleine Weiler El Alia wurde beim ersten Anprall der Fluten verschlungen." Wieviel Wasser der oued Biskra bei diesen Ueberschwemmungen führt, kann nur roh geschätzt werden. Für kleinere darf man 10—100 cbm in der Sekunde annehmen, für größere aber mehr als 150 cbm. Zum Vergleich sei erwähnt, daß die Elbe bei Dresden bei normalem Wasserstande 270 cbm führt.[1]) Die Veränderungen, die das Landschaftsbild des rechten Flußufers durch die gewaltigen Ueberschwemmungen in den letzten Jahrzehnten erfuhr, haben wir schon in dem ersten Abschnitt (S. 30) geschildert.

Für die Bewässerung der Oase gehen aber alle diese Hochfluten nahezu nutzlos vorüber, da der jetzige Staudamm (oder Stauwehr) überhaupt nicht imstande ist, Wasser zu speichern, sondern es lediglich in den Berieselungskanal drängt. Eine größere Talsperre am Durchbruch des Wadi durch die nördliche Bergkette, würde Straße und Eisenbahn nach El Kantara unter Wasser setzen.

b) Andere Rinnsale.

Außer dem oued Biskra kommt für die Oasenbewässerung kein weiterer Bach in Frage. Das ständig fließende Rinnsal, das aus der Schwefeltherme hervorgeht, läßt zwar an seinen Ufern stellenweise ein dichtes Gestrüpp von Schilf, Binsen, Salzpflanzen und wilden Palmen entstehen. Sie sind aber wie die Oleanderhaine, die sich malerisch um die Quellen in den Bergen nordöstlich der Oase bilden, für die Kultur bedeutungslos. Alle übrigen Wadis, die zum Teil Namen tragen (Hassi Mabrouk, el Hammam, Zmor, El Faïd . . .) und oft breite, tief eingeschnittene Täler besitzen, fließen nur nach heftigen Regengüssen einige Stunden lang, wenn ihnen auch dann ungeheure Erosions- und Transportkraft zukommt. Einer von ihnen hatte aus der hochgelegenen Straße von Chetma nach Drauh (am Fuße des Aures)

[1]) Bei Niedrigwasser 78,8 cbm, bei Hochflut 4600 cbm (geschätzt). Siehe „Der Elbstrom, sein Stromgebiet und seine Nebenflüsse I". Berlin 1898. S. 294.

am 28. Februar 1913 wenigstens 2000 cbm Masse entführt und Steine von 2—3 Tonnen Schwere fortgewälzt. In wenigen Vertiefungen sammelt sich dann das Wasser, von den Tieren der Wüste und den Beduinen aufgesucht. Ein paar Tage später finden wir hier aber nur noch eine dicke Schlammkruste oder Ausblühungen von Salzen.

Ist auch der spärliche Regen der Wintermonate für die Dattelkultur Biskras belanglos, so wird doch der Getreide- und Gemüsebau durch ihn wesentlich gefördert. Der reichliche Niederschlag des vergangenen Winters hatte auf den fruchtbaren Lehmgründen im Westen der Oase sogar einen leuchtenden Pflanzenteppich hervorgezaubert, der an Fülle unseren Heiden nichts nachgab. Und auch außerhalb der eigentlichen Oase auf den weiten Geröllfeldern, wo der Reisende schon von der echten Wüste träumt, sieht es dann noch ziemlich bunt aus.[1]) Selbst der steinigste Boden erscheint von der Ferne gesehen wie mit einem grünen Schimmer überzogen. Die Steppenkräuter und die niedere wilde Gerste bieten dann den Kamelen, Schafen und Ziegen der Beduinen eine willkommene Nahrung.

c) Die Quellen im Wadibett.

Flußwasser und Niederschlag aber fehlen im Sommer völlig, gerade zu der Zeit also, wenn die Berieselung der Gärten am notwendigsten wird. Grundwasser, wie in dem dünenreifen Gebiet des Souf, ist ebensowenig vorhanden wie die artesische Wasserschicht, die die Franzosen mit so vielem Erfolge im Rirh durch eine Menge ergiebiger Brunnen erschlossen haben. Die Oase Biskra wird dann allein durch eine Anzahl Quellen gespeist, die im Trockenbett des Wadi liegen.

Sie befinden sich 2—3 km nördlich der Stadt, hauptsächlich am rechten Flußufer, und sind zum großen Teil durch einige natürliche Dämme vor Ueberschwemmungen geschützt. Einzelne aber sprudeln inmitten des Talbettes selbst hervor und vermischen im Winter ihr Wasser mit dem des Wadi. Die Zahl der Quellen ist nicht gut zu ermitteln, da sie meist ohne Blasenbildung aufsteigen und infolge ihrer reihenförmigen Anordnung untereinander verschmelzen. Im Winter, wenn über den meisten das kältere Flußwasser vom Aures lagert, kann man die Austrittstellen durch genaue Temperaturmessungen oder noch besser

[1]) Die Flora des Oasenbeckens mag etwa 250 Arten umfassen. Gramineen, Chenopodiaceen, Cruciferen, Compositen, Labiaten, Plumbaginaceen, Boraginaceen wiegen vor. — Die Literatur darüber ist in der Uebersicht S. 111 angeführt.

beim Durchwaten finden. Auf diese Weise bestimmte ich sechs, zu denen aber noch neun geschützte Quellen und Brunnen auf dem rechten Ufer kommen. Ihre Temperatur fand ich zu 22 bis 27,5° C (bei einer Außentemperatur von 17°; das Flußwasser hatte 15° C). Die Quellen sind durch einen dunkelgrünen Algenpelz, den Tummelplatz zahlreicher Fische, Frösche und Schildkröten kenntlich. Nur bei einer bemerkte ich lebhafte Blasenbildung. Ihren Gesamtertrag schätzte ich Anfang April auf 500 Liter in der Sekunde. Nach trockenen Wintern soll er geringer sein. Sériziat verzeichnet nach einer Reihe regenarmer Jahre als Mindestmaß bloß 170 Liter.[1])

Die Frage der Entstehung dieser Quellen haben wir bereits im geologischen Teile im Zusammenhange mit der Schwefeltherme und den warmen Sprudeln der übrigen Siban-Oasen behandelt. Wir brauchen hier nur noch ihre chemische Analyse zu geben.

Gelöste Bestandteile	Dubocq[2]) April 1852	Natonne[3]) 1860	Morin[4]) Juli 1865
$CaCO_3$	156	179,0	278
$MgCO_3$	—		70
Na_2SO_4	280	—	437
$CaSO_4$	448	782,7	
$MgSO_4$	—	—	357
NaCl	878	1168,3	1204
$MgCl_2$	474		
Si, gelatinös	—	31,0	—
organ. Subst.	—	Spur	Spur
	2,236 g	2,161 g	2,346 g

Das Wasser war durchsichtig und leicht salzig. Die Temperatur schwankte wenig; sie betrug in dem Bewässerungskanal der Stadt 35° C im Juli 5 Uhr nachmittags. — Die Analysen von Dubocq und Natonne stimmen gut überein. Die geringen Unterschiede lassen sich durch die offenbar verschiedene Zeit der Untersuchung und demgemäß der Beimengung von Sickerwasser erklären. Doch müssen wir die Analyse von Morin als geeigneter betrachten, da hier jede Beimischung wohl ausgeschlossen ist.

[1]) Die gesamten Quellen des Zab central, dessen Hauptort Biskra ist, spenden 865 Sekundenliter. Die Temperatur der einzelnen Quellen beträgt 19—45° C (Schönith, die Oasenbewässerung im Becken des Schott Melrir. S. 13). — Im Winter 1913 hatte man im nahen Tolga einen Brunnen mit angeblich 500 Liter in der Sekunde gebohrt.

[2]) Dubocq, Mémoire sur la constitution géol. des Ziban . . . Paris 1852.

[3]) cit. bei Ville, Voyage dans le Hodna et le Sahara 1861, 203.

[4]) cit. bei Sériziat, Etudes sur l'oasis de Biskra 1868, p. 29.

d) Bewässerungsplan der Oase und Ausdehnung des Kulturlandes.

Bevor wir nun dem Lauf des Quellwassers folgen, müssen wir einige allgemeine Erörterungen über die Berieselung der Oase voranschicken, wobei wir uns neben der eigenen Anschauung auf die Arbeit von Feliu[1]) stützen. In Biskra und den umliegenden Orten ist die Wasserverteilung entsprechend der trockenen und feuchten Jahreshälfte zwei verschiedenen Grundsätzen unterworfen. Gewöhnlich rechnet man die Sommerszeit von Mitte Mai bis Mitte Oktober. Die Wässer der Kanäle werden im allgemeinen nach einem den spanischen Filas oder Hilas ähnlichen Maße verteilt. Gleich wie die Araber einen ungemein reichen Wortschatz für die verschiedenen Sorten der Dattel, des Kamels, der Dünenformen usw. besitzen, so auch für die Benennung der Maße und die Art der Wasserverteilung. Die wichtigsten sind nach Feliu die loukza und die seboua. Die „loukza", ein arabisches Wort, welches geballte Faust bedeutet, ist eine Oeffnung eben von der Größe einer Faust (den Daumen jedoch nicht eingeschlossen), durch die das Wasser 24 Stunden läuft, sei es nun beständig oder unterbrochen. Die „seboua" ist eine Oeffnung von der Breite eines Fingers und ist gleich $^1/_4$ loukza. Die Wassermenge wird nicht in Teile eines bestimmten Volumens, sondern in Teile der verfügbaren Menge zerlegt. Ganz gleich, ob zu einer Zeit viel oder wenig Wasser vorhanden ist, das Verhältnis, das den einzelnen Pflanzungen zukommt, bleibt immer dasselbe. Diese Teilung des Volumens wird durch eine Teilung der Zeit noch vervollständigt. Je nach den verschiedenen Oasen heißt sie dour oder nouba. In Biskra wendet man den Ausdruck dour an, der den Gebrauch eines ganzen Berieselungskanales (= seguia) während 24 Stunden bedeutet. Im übrigen ist wie in Filiach auf dem linken Wadiufer die „nouba" die Einheit, d. i. der Gebrauch einer seguia während 6 Stunden. Einige andere in Biskra gebräuchliche Namen für die Bewässerungskanäle sind:

nous loukza	= $^1/_2$	loukza	
reboua	= $^1/_4$	„	(seboua)
tsemen	= $^1/_8$	„	
kharouba	= $^1/_{16}$	„	
tounsia	= $^1/_{32}$	„	

[1]) Feliu, Le régime des eaux daus le Sahara constantinois, Blida 1896, p 26. — J. Brunhes, L'Irrigation dans la Péninsule Ibérique et dans l'Afrique du Nord, Paris 1902.

Im großen ganzen haben die Quellen, welche allein die Fruchtbarkeit der Palmengärten bedingen, wenigstens immer soviel Wasser, um die herrschenden Prinzipien auch wirklich als Grundlage der Verteilung anwenden zu können. Indessen läßt man bei Ueberschwemmungen mancherlei Aenderungen in den üblichen Berieselungsplane eintreten.

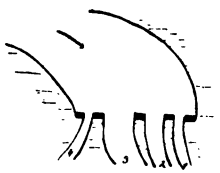
Nach diesen allgemeinen Erörterungen werden wir die Bewässerungsanlage unserer Oase erst recht würdigen können. Die 15 Quellen im Talbett, die bei den Arabern Aïoun Ras el Ma (= Haupt des Wassers) heißen, vereinigen sich etwa 1 km oberhalb der Stadt zu einem einzigen 2—3 m breiten Rinnsale, das ein überschwemmbarer Damm vom eigentlichen Flußbett abtrennt. Dieses niedrige Stauwehr wurde gleich nach der Besetzung der Oase durch die Franzosen gebaut und, nachdem es bei der ersten Hochflut zerstört worden war, bald wieder erneuert. Es drängt das Wasser in einen tiefen Graben (seguia), dessen Zufuhr durch Schützen (vom Génie militaire 1858/59 errichtet) geregelt wird.[1])

Hier gabelt sich der Kanal; der Hauptarm führt das ganze Jahr das Wasser nach der Stadt, ein andrer (Ueberschwemmungskanal, seguia Bechechia) im Winter das Flußwasser zur Berieselung der Felder von Beni Mora. Ehe nun die Hauptseguia die Stadt erreicht, teilt sie sich in zwei Arme. Der eine fließt nach dem Fort St. Germain und heißt, da er früher durch ein Filter ging, I, seguia du filtre. Der andere treibt eine Mühle, weswegen er II, seguia du moulin genannt wird. Dieser fließt an der Nordseite von St. Germain vorüber und ergießt sich in die avenue Crouzet, in deren Mitte sich ein kleines Stauwerk befindet, das den Anfang der Verteilung des Wassers bildet. Würde es auch zu weit führen, dem Laufe des Wassers nach den sämtlichen Oasendörfern Alt-Biskras zu folgen, so wird es doch interessant sein, den Berieselungsplan wenigstens eines Dorfes kennen zu lernen. Wir erhalten damit einen Einblick in die Sorgfalt, die man auf die genaue Zuteilung des Wassers für jeden Palmengarten verwendet hat, um von vornherein alle Streitigkeiten über „zu viel“ oder „zu wenig“ auszuschließen. Es gelten hierbei noch die Regeln, die Salah, der Bey von Constantine, 1788 aufgestellt hat.[2])

[1]) In der Nähe dieses Staudamms befand sich das kleine türkische Fort, das trotz seiner geringen Besatzung die Bewohner der ganzen Oase in Schach halten konnte: „Wer das Fort Türc besitzt, ist Herr über ganz Biskra“.

[2]) Dem Staate gehört ein Zehntel des Wassers, das dem Gebrauche des Militärs und der Bewässerung der öffentlichen Gärten dient. Es wurde, gleich wie in anderen Oasen, nach der Ermordung der französischen Besatzung 1844, den Eingeborenen genommen. Die kleine Oase Foukhala ist seit dem Aufstande von 1876 ganz in französischen Händen.

Von dem kleinen Stauwerk in der avenue Crouzot verteilt sich nun das Wasser nach den vier Himmelsrichtungen, nicht in einer festgesetzten Zahl von Litern, sondern nur in einem bestimmten Verhältnis. Die ganze Menge wird $39^1/_2$ loukza, den Öffnungen von Faustgröße, gleichgesetzt. Davon gehen durch die



Stauwehr
in der avenue Crouzet

1. seguia du Msid (im Osten)	6,5	39,5 loukza
2. seguia Bab el Dorb und Bab el Feth zusammen (im Süden)	13,0	
3. seguia Khoukhia	17,0	
4. seguia von Beni Mora (2) und Bechechia (1) zusammen (im Westen)	3,0	

Die seguia Khoukhia teilt sich in der Nähe des maurischen Bades in der Malakoffstraße von neuem. Die 17 loukza werden in 28 zerlegt, die den verschiedenen Dörfern im Westen und Südwesten zukommen.

I. Ras el Gueria	7	28 loukza.
II. Medjeniche	9	
III. Gueddacha	7	
IV. Ferd Zaouia	3	
V. Ferd el Had	2	

Geben wir wenigstens noch den Plan für das Oasendorf El Gueria. Im Sommer empfängt es auch das ganze Wasser von El Ferd. Die sieben loukza verteilen sich auf sechs Gräben.

1. Djoudi Foukani	4. Turki
2. Khrachi	5. Djoudi Loutani
3. Arch el Arouche	6. Safel

Jeder dieser Hauptgräben zerfällt wieder in 23 loukza, mit je 2 semeches (= 1 dour, der Gebrauch einer seguia während 24 Stunden). Auf dem ganzen Lauf der seguia gibt es 27 Stellen zum Entnehmen des Wassers, deren jede der Berieselung einer Sektion (djarra) von Gärten dient. Hier sind die Palmen durch ringförmige Umwallungen des Bodens für seine Aufnahme be-

fähigt. Im Winter erhält jeder Baum alle 15 Tage einmal Wasser, im ganzen 7 mal; im Sommer hingegen alle 5 Tage und zwar 49 mal. Auf eine Palme rechnet man 15 cbm im Winter gegen reichlich 100 cbm im Sommer als Minimum. Natürlich wird im Winter ausgiebiger bewässert.

Nachdem wir nun das Wasser von der Quelle bis in die Palmengärten verfolgt haben, erhebt sich die Frage nach der Größe des für die Kultur gewonnenen Landes. Wir können es einschließlich des auf dem linken Ufer gelegenen Filiach und des unbedeutenden El Alia auf etwa 10 qkm oder 1000 ha veranschlagen. Hardy, der Direktor des Versuchsgartens in Algier nahm — vielleicht mit Einschluß der Getreidefelder — in den 70er Jahren 1300 ha an.[1]) Zu derselben Zahl kommen wir, wenn wir noch die im Winter im Süden und Nordwesten gedeihenden Niederkulturen (meist Weizen, Gerste und Gemüse) von wechselnder Ausdehnung hinzufügen. So sind namentlich die Aecker von Beni Mora im Nordwesten von Neu-Biskra von Wichtigkeit. Sie werden durch die seguia Bechechia, die von der Schützenanlage am Stauwehr abzweigt, bewässert, und zwar ausschließlich durch das Flußwasser. Bleibt dieses frühzeitig aus, so können eben nur wenig Felder bestellt werden.[2])

Die wichtigste Kultur aber, die jeder Oase den Stempel aufdrückt, ist die Zucht von Dattelpalmen, die in einzelnen von Lehmmauern umzäunten Gärten zusammenstehen. Hier können wir eine dreifache Stufenfolge in der Vegetation unterscheiden. Am höchsten ragen die Palmen. „Sie tauchen ihr Haupt in das Feuer und ihren Fuß in das Wasser.“ (Arab. Sprichwort.) In ihrem Schutze gedeihen die Fruchtbäume, die gegen starke Sonnenbestrahlung und trocknende Winde empfindlich sind. Es sind dies vor allem die vielleicht schon von den Römern hier eingeführten etwa 5000 Oliven. Sehr zurück treten Feigen, Orangen, Mandarinen, Quitten, Mandeln und so weiter. In deren Schatten wiederum wachsen die kleinen Sträucher und Gemüse.

[1]) Die Zahl 60000 ha (= 600 qkm!), welche Brunhes für die berieselten Felder „des oasis de Biskra“ angibt, ist, selbst wenn wir darunter die gesamten Sibanoasen verstehen, entschieden noch zu hoch.

[2]) Ueber die Getreideproduktion der Sibanoasen gibt uns folgende, Schönith S. 48 entnommene Uebersicht Aufschluß.

Bebautes Land in ha				Geerntetes Getreide in Zentnern			
1906		1907		1906		1907	
Korn	Gerste	Korn	Gerste	Korn	Gerste	Korn	Gerste
2 774	5 058	2 573	3 778	16 648	37 842	8 989	18 060

So werden diese Niederkulturen erst möglich durch das schützende Laubdach der Palmen.

Ihre Zahl, die Guyon 1846, also zwei Jahre nach der Besetzung der Oase durch die Franzosen, schon zu 120000 angibt, hat sich wenig vermehrt. Jetzt werden etwa 150000 genannt, wovon jedoch etwa 2% männliche und vielleicht 10—15% junge noch nicht fruchttragende Palmen abzuziehen sind. Deshalb können wir reichlich 130000 annehmen. Daß sich ihre Zahl im Gegensatz zu anderen Gebieten, namentlich dem Rirh, so wenig vermehrt hat, liegt in den beschränkten Wasserverhältnissen; denn das verfügbare Wasser ist ja seit jener Zeit dasselbe geblieben. Zwar hat man wiederholt versucht, durch Brunnengraben neues zu gewinnen. Doch stets ohne Erfolg. Der Schacht, den man 1846/47 in der Nähe der Kasbah 81,65 m tief getrieben hat, lieferte ebensowenig Wasser wie die beiden 1889 ausgeführten Bohrungen von 226 m und 354 m Tiefe.[1]) Das einzige Mittel, die Palmenkultur auszudehnen, wird wohl in der Verbesserung der Kanäle liegen. Durch Vertiefen und Zudecken der meist offenen und breiten Rinnsale muß die starke Verdunstung vermindert werden. Die Bewässerungskanäle auszumauern, wie man es in einer der westlichen Sibanoasen getan hat, ist zu kostspielig. Wohl aber ließen sich rinnenartige Rohre anwenden, die oben zum Teil offen sind, um gelegentlich auch mehr Wasser aufzunehmen.

Es bleibt nur noch übrig, einige Worte über das Trinkwasser Biskras zu sagen. Zu Sériziats Zeit (1865) wurde genießbares Wasser zum Trinken aus dem Schmelzwasser vom Aures erhalten, indem man es vom Flusse in Zisternen des Militärkrankenhauses und der Kaserne leitete und filtrierte. Hier hielt es sich sehr frisch und zeigte im Mai 15°, im Juli 22° C. Seine Analyse war nach Morin:

$CaCO_3$	73
$MgCO_3$	47
$CaSO_4$	437
$MgCl_2$	133
NaCl	31
alkal. Silik.	Spur
organ. Subst.	„
$CaCl_2$	73
	0,794 g (Sér. p. 30)

[1]) Ziemlich belanglos sind die wenigen Zieh- und Schöpfbrunnen in Alt-Biskra, deren Bau die Eingeborenen den Römern zuschreiben. Wahrscheinlich werden sie durch das Grundwasser genährt, das sich nach Feliu von 54 m Tiefe bis 35 m unter der Oberfläche befinden soll.

Das Wasser war gut, genügte aber selbst bei sparsamem Gebrauche nicht; außerdem war es durch Abfälle verunreinigt. Später wurde nördlich von St. Germain ein kleiner Arm vom Bewässerungskanale abgezweigt und im Fort gefiltert, (weshalb dieser Kanal seguia du filtre hieß). Im Jahre 1896 endlich faßte man einige Quellen, die 2—2,5 km nordwärts der Stadt liegen und gegen Ueberschwemmungen vom Wadi Biskra geschützt sind, und führte sie in getrennten Leitungen in ein gedecktes Sammelbecken in der Nähe des Friedhofs. Die Rohre bringen das Wasser, das wegen seines Gehaltes an Bittersalzen dem Fremden nicht besonders mundet und am Glase einen weißen Rand hinterläßt, bis in die südlichsten Oasendörfer, wo es in zahlreichen fließenden Brunnen aufgefangen wird.

Nach der Beschreibung der Wasservorräte und der Berieselungsanlage der Hauptoase Biskra ist nur noch die der Oasen Filiach und Chetma auf dem linken Flußufer zu erwähnen. Filiach empfängt sein Wasser aus einem Kanal, der von den Quellen des rechten Wadiufers quer durch das Talbett geleitet wird und auch die wenigen Palmen von El Alia versorgt.

Chetma verfügt im ganzen über 5 Quellen, von dem je zwei beieinander liegen. Sie entspringen Mergelschichten. Bei der einen dringt das Wasser aus 5—6 Oeffnungen eines 3 m weiten Hohlraumes. Durch das Aufsteigen des Wassers wird eine Sanddecke in der Schwebe gehalten, unter welcher auch noch so große hineingeworfene Gegenstände verschwinden. Deshalb bezeichnen die Eingeborenen diese Quelle als grundlos. In der Tat scheint sie wegen ihrer Temperatur von 33° C aus beträchtlicher Tiefe zu kommen. Unter deutlichem Aufschäumen entweicht auch reichlich Kohlensäure. Die Dichte des Wassers betrug bei 30,5° C 1,0023. An gelösten Bestandteilen enthielt es nach

	Dubocq, Apr. 1852	Sériziat, Sept. 1865
Na Cl	1356	1224
$MgCl_2$	121	Spur
$MgSO_4$	264	298
$CaSO_4$	248	686
$CaCO_3$	—	167
$MgCO_3$	—	150
organ. Subst.	Spur	—
	1989 mg	2525 mg

e) Die Schwefeltherme von Hammam es Salahine.

Die anderen völlig unbedeutenden Quellen unseres Oasenbeckens, die meist in Oleanderhainen verborgen liegen, können wir hier ohne weiteres übergehen, da sie weder wissenschaftliches

Interesse noch wirtschaftlichen Wert besitzen. Wir wenden uns zuletzt der Schilderung der bekannten Schwefeltherme von Fontaine Chaude oder Hammam es Salahine zu. (Siehe auch S. 47.) Sie liegt 7 km nordwestlich der Stadt in einer äußerst unfruchtbaren Gegend. Es ist wohl sicher, daß schon die Römer, bei ihrer Vorliebe für heiße Quellen, hier gebadet haben, zumal die Therme von altersher auch bei den Eingeborenen als Heilmittel in hohem Rufe stand. Marabuts oder Heilige sollen das Wasser gesegnet haben; daher der Name Hammam es Salahine oder Quelle der Heiligen. Auch heute noch gibt es kaum einen Araber der Sibanoasen, der nicht wegen irgend eines Leidens hierher käme.[1]) Große Milz, Reißen, Frauenkrankheiten, Schußwunden usw. sollen geheilt werden. Auch von Europäern wird die Quelle vielfach bei Hautkrankheiten und rheumatischen Beschwerden, ja auch bei Nierenentzündungen benutzt. In ein paar Jahren will man sie nach Beni Mora[2]) leiten und hier ein großes Kurhaus erbauen.

Die lebhaft sprudelnde Quelle, welche 25—40 Sekundenliter gibt, hat eine Temperatur von 46° C. Als Schwefeltherme besitzt sie große Aehnlichkeit mit denen von Aachen und Heluan bei Kairo. Von den zahlreichen Analysen geben wir hier nur die ausführlichste von M. Müller.[3])

Spezifisches Gewicht bei 18,4° 1,0057.

Gelöste Bestandteile.		Flüchtige Bestandteile.		
$CaCO_3$	336,3 mg	NH_3	6,5	
$CaSO_4$	774,3 „	HNO_2	0,6	
Na_2SO_4	1016,1 „	HNO_3	Spur	
K_2SO_4	221,9 „	CO_2 frei	133,9	
$MgSO_4$	20,0 „	Bicarbouate		
NaCl	6204,6 „	O_2	750	(= 0″75)
$MgCl_2$	225,5 „	durch Pyrogallol	15,750	(= 15″75)
LiCl	36,2 „	unabsorb. Gase		
$NaBr_2$	6,7 „	H_2S		
SiO_2 lösl.	23,5 „			
	9867,0 mg			

[1]) Nähere Angaben über die Bedeutung von Font. Chaude als Kurort wurden schon im klimatischen Teile mitgeteilt.

[2]) A. Treille, Les eaux de Biskra. (Extrait de l'Echo du Sahara, journal de Batna.) Batna 1892.

[3]) Professor an der Ecole des sciences (jetzt Universität) in Algier. cit. bei F. Hautfort, Au pays des palmes. Biskra, Paris 1897. Andere Analysen von Ville (1861), Morin (1865), Dandrieu, Dicquemare usw.

E. Wirtschaftsleben.

a) Erzeugnisse des Bodens und des Gewerbefleißes.

Der vorige Abschnitt hat uns gelehrt, daß sowohl der Niederschlag als auch das Flußwasser für die Kulturen unserer Oase nur von geringer Bedeutung sind. Ihre Fruchtbarkeit wird fast ausschließlich durch die warmen Quellen, die im Talbett des Wadi Biskra entspringen, bestimmt. Wir haben sie auf ihrem Laufe bis in die Gärten verfolgt und auch schon die Ausdehnung und Erweiterungsfähigkeit der Pflanzungen besprochen. Deshalb brauchen wir hier nur noch wenig hinzuzulügen, zumal bereits Sériziat[1]) die Palmenkultur in Biskra ausführlich dargestellt hat. Sie bildet bei weitem den wichtigsten Teil der Oasenwirtschaft.

Da jeder Baum im Durchschnitt etwa 50 kg Datteln liefert, so erhalten wir für die ganze Oase, für die wir 130000 ertragsfähige Stämme annahmen, 7500 Tonnen. Die Ansichten über ihre Güte sind sehr geteilt. Wenn wir erwägen, daß Biskra mit zu den nördlichsten Oasen gehört — nur El Kantara ist noch 40 km weiter gegen Norden und 400 m höher gelegen — so werden wir nicht allzuviel erwarten dürfen. Von den 170 Arten, die man hier unterscheidet, sind wohl die meisten nur mittelmäßig. Die besseren Sorten, von denen Deglet en nur am bekanntesten ist, bilden einen bedeutenden Handelsartikel, während die schlechten, oft in Säcke gestampft, der armen einheimischen Bevölkerung oder dem Vieh zur Nahrung dienen. Neben der Frucht selbst finden aber auch die übrigen Teile der Pflanze Verwendung, so die Dattelkerne als Beimischung zum Baumörtel, oder gestoßen als Kamelfutter, die Palmenwedel als Besen und zum Verfestigen der Lehmmauern.[2]) Die alten Stämme sind das

[1]) Sériziat, S. 64–81. Desgl. L. Piesse, Itinéraire de l'Algérie, Paris 1874, S. 432, — Th. Fischer, Die Dattelpalme, ihre geographische Verbreitung und kulturhistorische Bedeutung. Erg.-Heft 64 zu Petermanns Mitteil. 1881, S. 67 (Alter der Palme in der alg. Sahara), S. 67 (Ausdehnung der Kultur im Siban und Rirh). — Th. Fischer, Palmenkultur und Brunnenbohrungen der Franzosen in der alg. Sahara, Globus 1880, Bd. XXXVIII, 21. — Abdruck in Th. Fischers Mittelmeerbilder, Leipzig 1906, S. 458/71.

[2]) Vorübergehend fanden auch die alten Zweige als Spazierstöcke Verwendung.

einzige Bauholz, das die Oase kennt, und deshalb von unschätzbarem Werte. Im Frühjahr werden die Palmen, ähnlich wie die Birken bei uns, angezapft und geben dann den etwas süßlichen Palmenwein in großer Menge. Da die Palme bekanntlich nur durch Ableger fortgepflanzt werden kann, so sind diese gleich den jungen Schößlingen äußerst begehrt, nicht minder die männlichen Blüten, mit denen die weibliche Palme befruchtet werden muß.

Hinter dieser vielseitigen Dattelkultur steht der Anbau von Obstbäumen, die unter dem lichtmildernden Laubdache der Palmen gedeihen, an Bedeutung weit zurück. Wir haben hier vor allem Oliven (etwa 5000), Orangen, Feigen, Aprikosen, Mandeln und Granatäpfel zu nennen. Auch sie werden zum Teil nach auswärts verhandelt. Die unterste Vegetationsschicht bilden die niederen Sträucher und Gemüse. Erbsen, Zwiebeln, Rüben, Kohl, Melonen, desgleichen Kartoffeln, Luzerne, Klee, Trüffeln, Erdnüsse, roter Pfeffer, Tabak, Henna usw. kommen hier zu üppiger Entfaltung. Draußen auf den Feldern wachsen an Getreidearten vornehmlich Gerste, Korn und Weizen.[1])

Weideflächen gibt es natürlich nicht in unserer Oase. Deshalb kann von einer Viehzucht kaum die Rede sein. Nur die notwendigsten Lasttiere wie Kamel, Maulesel und Esel werden gehalten. Schafe und Ziegen, die in großen Herden die Steppenlandschaft beleben, sind hier nicht übermäßig zahlreich, da sie nur im Winter genügend Futter in der Umgebung finden. Die Erzeugnisse der Viehwirtschaft können wir am besten auf dem Marktplatze in Biskra studieren, wo sich überhaupt fast der ganze Innenhandel der Oase abspielt. Hier werden Fleisch (nahezu ausschließlich Hammel), Fett, Butter, Oel, Häute und Wolle feilgeboten. Auch was sonst die Nachbarschaft dem Eingeborenen an Genießbarem bietet, sehen wir hier. Die größeren Vögel der Sanddünen und Steppe, besonders die Wachtel, wird gern gegessen. Der Biskrafluß liefert kleine, karpfenähnliche Fische, mehr ein Leckerbissen als ein Nahrungsmittel. Größere Fische werden eingesalzen von der Meeresküste bezogen. Zu der Tafel des Arabers gehört vor allen Dingen seine Lieblingsspeise, der aus Weizenmehl und Hammelfett bereitete Kuskuß und endlich das wohlschmeckende Brot, wozu das Mehl in fünf kleinen durch Wasserkraft getriebenen Mühlen erzeugt wird. Gewürze bietet die Oase selbst, und Salz bringt man aus dem nahen El Outaya in mächtigen Blöcken.[2])

[1]) Ueber die Ausdehnung des Getreidebaues siehe S. 92.

[2]) Der Djebel Melah im Nordosten von El Outaya besteht fast ganz aus Mergeln mit Ausscheidungen und Einlagerungen von reinem Salz. — Früher wurde auch in Biskra aus verschiedenen Ruinenstätten reichlich Salpeter gewonnen.

Aber der Eingeborene ist auch auf sein Aeusseres bedacht. Davon zeugen die vielen Schönheitsmittel, wie Antimon zum Schwarzfärben der Augenbrauen und Henna zum Röten der Nägel und die ungezählten Wohlgerüche, welche meist von Negern aus dem Sudan feilgehalten werden. Gegen die weit verbreitete ägyptische Augenkrankheit wendet man einen angeblich in Mekka geheiligten Stein an, der offenbar ein Kupfersalz ist.

* * *

So haben wir die wichtigsten Erzeugnisse des Bodens und ihre Verwertung kennen gelernt. Sehen wir uns nun um, was der Fleiß der Eingeborenen zustande bringt! Lederarbeiten wie Schuhe, Taschen, Spiegel usw. lassen auch hier die hohe Kunst erkennen, die gerade in diesem Zweige in ganz Algerien und Tunesien zu Hause ist. Nicht minder ziehen uns die feinen Schmucksachen der Silber- und Waffenschmiede an. Nur müssen wir in Biskra von den Geschmacklosigkeiten absehen, die eigens für den Fremden hergestellt oder zum Teil gar aus Europa eingeführt werden. Der wichtigste Bestandteil in der Bekleidung der Araber bilden der lange weiße Mantel, der Burnus, und die Kopfbedeckung (Haïk). Sie werden in großer Zahl in der Oase angefertigt. Für den häuslichen Bedarf dienen die porösen Tonkrüge (Gulla) zum Kühlhalten des Trinkwassers. Alle übrigen Gebrauchsgegenstände, welche die Mozabiten, die Handelsjuden der algerischen Oasen in ihren sauberen Kramläden feilbieten, stammen meist von der Küste oder aus Europa.

Ein Spaziergang über den Marktplatz von Biskra hat uns so das Wirtschaftsleben der ganzen Oase enthüllt. Was die Natur dem Menschen hier darreicht und wie er ihre Erzeugnisse für seine Lebensbedürfnisse umgestaltet, haben wir bei aller Kürze doch im wesentlichen kennen gelernt.

Neben diesen alltäglichen Märkten sind besonders die Kamel- und Hammelmärkte zu erwähnen.

Lassen wir zum Schluß noch eine Uebersicht über die im Annex von Biskra im Jahre 1907 verkauften hauptsächlichsten Waren folgen.[1]) Im ganzen wurden 6 Märkte abgehalten.

Kamele	Pferde Maulesel	Esel	Hammel
280	8	185	54 374

[1]) Schönith, Die Oasenbewässerung im Becken des Schott Melrir. S. 49.

Hammelfett Zentner	Butter Zentner	Oel hl	Wolle (Wließe) Zentner
175	114	1 300	22 300

Datteln Zentner	Korn Zentner	Gerste Zentner	Tabak Zentner	Teer hl	Holz, Kohle Zentner
12 720	12 050	24 750	350	395	3 590

b) Handel und Verkehr.

Mit dieser Uebersicht haben wir bereits einen Blick in das Handelsleben unseres Oasengebietes (die Sibanoasen) geworfen. Daß wir es hier hauptsächlich mit einem Binnenhandel zu tun haben, leuchtet nach dem Vorangegangenen ohne weiteres ein. Denn eine Oasengruppe stellt ein in sich abgeschlossenes Gebiet dar, das seine Lebensbedürfnisse meist innerhalb dieser Grenzen selbst befriedigt. Die Natur liefert dem Menschen die notwendigsten Lebensmittel: Datteln, ein wenig Getreide, Gemüse und Futter für seine Kamele und Schafe. Was sonst für den Haushalt nötig ist, wie Kleidung und Geräte, feiner Schmuck und Waffen — das sind ja die ganzen Wünsche des Oasenbewohners — erzeugt der Eingeborene selbst.[1])

Früher freilich fand zwischen manchen Stämmen ein ausgedehnter Handel und Verkehr statt. Aber dieser ist seit der Aufhebung des Sklavenhandels, nach dem Ausrotten der Strauße und dem Erschöpfen der goldhaltigen Sande wie überall in nordafrikanischen Ländern, so auch in Biskra wesentlich zurückgegangen. Jetzt bilden hier nur noch junge Palmen und Datteln die eigentliche Handelsware aus den entfernteren Oasen des Zibane, Rirh und Souf. Doch gehören Karawanen, die weiter als 300 km kommen, das sind etwa 10 Tagereisen, zu den Seltenheiten. Auch die Zahl der Kamele einer einzelnen Karawane übersteigt 30—50 fast nie. Früher bewegte sich der Handel nordwärts durch die Schlucht von El Kantara nach Constantine und an die Mittelmeerküste. Seitdem aber der Schienenstrang nach Biskra führt, ist es mehr und mehr zu einem Umschlageplatz

[1]) Genaue Zahlen über die Ausfuhr von Datteln aus Biskra konnte ich nicht ermitteln.

für die Güter der südlicheren Oasen herabgesunken. Mit der Eröffnung der Eisenbahn nach Touggourt wird das Karawanenleben in Biskra noch mehr erlöschen und ein Handelsverkehr hier nur noch die westlichen und östlichen Sibanoasen vereinen.

Dem Verkehr dienen eine Anzahl Wege und Straßen, die zum Teil auch von der Postkutsche (courier postal, diligence) befahren werden. Das 20 km entfernte Sidi Okba, ein Dorf mit 3000 Einwohnern, hat tägliche Verbindung mit Biskra, die höchstens durch Ueberschwemmungen des Flusses kurze Zeit unterbrochen werden. Dreimal wöchentlich verkehrt die Postkutsche nach den westlichen Sibanoasen Tolga (30 km), Doucen und Ouled Djellal (90 km). Die Wege dahin sind überall leidlich gut. Weit schlechter ist der ausgefahrene Pfad, der über Lehmsteppe, Kalkplateau und Dünengebiete nach dem 220 km entfernten Touggourt führt. Diese Strecke wird in 28 Stunden zurückgelegt, die zehnstündige Nachtruhe in Mraier am Chott Melrir nicht gerechnet. Nach Norden zu ist Biskra durch eine ausgezeichnete Landstraße mit El Kantara, Batna und Constantine verbunden. Auch das südliche Auresgebirge wird in der nächsten Zeit durch eine Straße von Biskra aus erschlossen werden.

Für den Verkehr mit dem Norden ist natürlich am bedeutungsvollsten die Eisenbahn, die von Philippville an der Küste des Mittelmeeres seit 1888 über Constantine nach Biskra führt. Die kürzeste Verbindung nach der Provinzialhauptstadt Constantine (240 km) beträgt $6^1/_2$—$7^1/_2$ Stunden, die nach dem Hafen von Philippville (327 km) 12 Stunden. Es gehen dahin täglich ein Personen- und ein Eilzug. Kurz vor Constantine zweigen die Bahnen nach Algier (667 km) und Tunis (500 km) ab. Ersteres wird in 17, das andere mit 17 stündiger Fahrtunterbrechung in 32 Stunden erreicht. In diesem Sommer wird die Bahn über Biskra hinaus nach Touggourt eröffnet. Sie soll später noch bis Ouargla verlängert werden und vielleicht den Anfang der nach dem Tsadsee oder nach Timbuktu geplanten Transsaharabahn[1]) bilden.

In gleicher Weise ist Biskra auch durch den Telegraphen mit den wichtigsten Oasen verbunden.

---

[1]) Einige Literatur darüber ist unter VIII der Lit.-Uebersicht genannt.

UNIV. OF CALIFORNIA

F. Bevölkerung.

Gleich wie in den Städten der afrikanischen Mittelmeerküste, so lebt auch in Biskra ein buntes Völkergemisch. Es kann daher nicht die Aufgabe sein, die Ethnographie unserer Oase im einzelnen darzulegen, denn das hieße zugleich eine ganze Völkerkunde Algeriens schreiben, da hier nahezu alle Stämme und Rassen vertreten sind. Ihre reine Scheidung wird durch die vielen Kreuzungen oft zur Unmöglichkeit. Die Leute sind über ihre Abstammung vielfach selbst im unklaren, oder verschweigen sie, um dem Fremden gegenüber nicht als verächtlich zu erscheinen.

Die beiden Hauptelemente in der Bevölkerung Algeriens sind die mehr seßhaften Berber und die nomadischen Araber. Ihre Unterscheidungsmerkmale und Charakterzüge sind zu oft beschrieben worden, als daß wir sie hier wiederholen müßten. Von den deutschen Darstellungen ist sicher die von B. Schwarz die treffendste und glänzendste.[1])

Von den einheimischen Bewohnern Biskras machen allein vier Fünftel die Berber aus. Aber auch sie sind nur zum geringen Teile rein erhalten, zum größeren arabisiert. Sie stammen von den Bergkabylen ab und gelten als autochthon. Obgleich sie Sprache und Sitten der Herren des Landes, der Araber, angenommen haben und vielfach arabisches Blut in ihren Adern fließt, lassen sie sich sowohl durch körperliche Merkmale (untersetzter Körper, großer, eckiger Kopf mit breiter gerader Stirn, dicke Nase und Lippen, hellere Haut, oft blaue Augen und rote Haare usw.) wie auch durch seelische Eigenschaften und Lebensgewohnheiten (Seßhaftigkeit meist in den Bergen, Neigung zum praktischen Leben, Zivilisationsfähigkeit, sie sind fleißige Ackerbauer und Gewerbetreibende, demokratischer Sinn, fast christliche Stellung der Frau usw.) von ihnen scheiden. Sie sind unter dem Namen Biskris auch in den Küstenorten, besonders Algier, weit verbreitet, wo sie mit Fleiß und Treue niedere Dienste verrichten, genau wie sie es schon vor ein paar Jahrhunderten taten.[2])

[1]) B. Schwarz, Algerien nach 50 Jahren franz. Herrschaft. 1881.
[2]) L. de Tassy, Histoire du royaume d'Alger. Amsterd. 1725, p. 145.

Gleichfalls zu den Berbern zu rechnen sind die Mozabiten, die durch ihre Schädelbildung und Wohlbeleibtheit auf den ersten Blick als selbständige Gruppe hervortreten. Sie stammen aus dem Mzabgebiet (Oase Ghardaïa) der nördlichen Sahara und sind in Biskra wie in anderen Oasen als überaus fleißige Handelsleute bekannt. Daher werden sie wie alle Berber, namentlich die Bergkabylen, von den freieren und fauleren Arabern verachtet.

Diese sind der zweite Hauptbestandteil der Bevölkerung Biskras. Sériziat nimmt die Zahl der reinen und berberisierten Araber zu 7% an. Sie leben in unserem Oasengebiet fast durchgehend in Häusern, während man echte nomadische Araber oder Beduinen in der Umgebung kaum mehr als 300 zählt, die in etwa 60 Zelten verstreut wohnen. Noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts muß aber die Zahl und Bedeutung der Nomaden nach den Mitteilungen des Generals Daumas[1]) viel größer gewesen sein. Durch ihre häufigen Plünderungen und ihre ewigen Wanderzüge, im Winter nach der grasreichen Steppe der Sahara, im Sommer nach dem fruchtbaren Tell, bildeten sie eine ständige Gefahr für die Oasenbewohner.

Neben diesen Hauptelementen müssen wir aber noch andere, der Zahl nach weit zurückstehende Gruppen erwähnen, die jeder aufmerksame Beobachter sofort aus der berberisch-arabischen Grundmasse ausfordern kann. Da schickt zunächst der Stamm der Naïl, der in der Umgebung des Chott el Hodna zu Hause ist, einige Vertreter nach Biskra. Es sind gegen hundert Frauen und Mädchen, die in ihrer Jugend sogleich durch ihre prallen und frischen Gesichter auffallen. Auch begegnen wir mitunter den schönen Gestalten der Mauren, jener Rasse, die die verschiedensten Völkerschaften, welche im Laufe der Jahrhunderte an das Gestade des westlichen Mittelmeeres geworfen wurden, in ihren berberischen Grundstock aufgenommen hat. Sie kommen meist von der Küste und aus den Städten und bleiben nur vorübergend in der Oase. Als die Nachfahren der Türken, die in unserem Gebiete 300 Jahre geherrscht haben, ohne jedoch eine Rassendurchdringung herbeizuführen oder auch nur zu versuchen, sind die Curuglis (auch Kulurrli) anzusehen. Hellere Haut, blaue Iris und schönere Gesichtszüge zeichnen sie aus und verraten somit auch berberisches Blut. Ihre Zahl können wir mit Sériziat zu etwa 5% annehmen, während die Eingeborenen ihnen einen weit höheren Anteil an der Bevölkerung Biskras zuschreiben. Die Curugli sind auf ihre türkische Herkunft nicht wenig stolz.

---

[1]) E. Daumas, Le Sahara algérien .... Paris 1845, p. 106.

Nicht ohne Bedeutung sind in unserer Oase auch die Juden. Durch das Gesetz von Cremieux aus dem Jahre 1870 wurde ihnen in Algerien das Staatsbürgerrecht verliehen, weswegen sie hier eine weit bessere soziale Stellung haben als in den anderen nordafrikanischen Staaten. Die französische Regierung wird dies stets begünstigen. Sie schiebt damit einen Keil zwischen die eingeborene mohammedanische Bevölkerung.

Zuletzt haben wir noch die Sudanneger zu erwähnen. Sie stammen von Sklaven ab, die unter der französischen Herrschaft freigegeben und in einem besonderen Dorfe südlich des heutigen Neu-Biskra angesiedelt wurden. Hier leben in etwa 100 Lehmbuden 300—400 Seelen. An diese Vollblutneger schließen sich endlich die Ruara an, Mischlinge von Negern und Berbern. Auch sie sollen aus freigelassenen Sklaven hervorgegangen sein.

So sehen wir in Biskra zwar ein buntes Völkergemisch, das aber — mit Ausnahme der Juden — durch die weitspannende mohammedanische Religion zu einem Ganzen zusammengeschweißt wird.

Auf die europäischen Bevölkerungselemente in unserer Oase brauchen wir hier nicht einzugehen, sondern verweisen auf die auf Seite 33 gegebene Statistik.

3. Schlußbetrachtung.

Wir haben ein ausführliches Bild von der Natur der Oase Biskra entworfen, von ihren Bewohnern und ihrer Geschichte. Fassen wir unsere Ergebnisse noch einmal kurz zusammen!

Am Südfuß des Saharaatlas gelegen, ist Biskra eine echte Stadt am Rande der Wüste, die wir hier zum ersten Male betreten. Aber hier stehen wir nicht nur an der Scheidelinie zwischen Kulturland und Wüste, sondern geradezu an der eigentlichen Grenze von Europa und Afrika. Denn hinter uns haben wir als Glied des europäischen Faltensystems die scharfgezackten Kämme des stolzen Atlasgebirges, das uns hier noch einmal wie ein alter Bekannter grüßt. Aber nach Süden zu breitet sich die einförmige Steppe und unermeßliche Sandebene der Sahara aus, wo den Reisenden, wenn er das Bild der Berge verloren hat, zunächst ein ungewohntes, unbehagliches Gefühl beschleicht.

Die Grenzlage Biskras bedingt auch das Klima, das in vielen Zügen noch durch die mächtigen Auresberge bestimmt wird. Eisige Nordwinde erniedrigen im Winter die Temperatur bis auf den Gefrierpunkt, und im Herbste kommen von dorther nicht selten die Gewitter. Im Sommer aber haben wir in Biskra ein ausgesprochenes Wüstenklima mit oft 5 monatlicher Regenlosigkeit. Die Temperatur erreicht dann eine außergewöhnliche Höhe, welche namentlich in der Nacht äußerst lästig wird. Das Auresmassiv entsendet die Wässer, welche im Winter gerade noch die Oase erreichen und speisen; aus dem Aures kommen bei Schneeschmelze oder Gewitterschauern jene gewaltigen Ueberschwemmungen, welche das breite Bett des Wadi Biskra erfüllen, ohne daß es über der Oase auch nur einen Tropfen geregnet hat. Der Nähe des Gebirges verdanken auch die warmen natürlichen Quellen, die überhaupt erst unsere Oase schufen, ihre Entstehung. Weiter südlich muß der Mensch die Brunnen selbst graben. Hier gab sie ihm die Natur in die Hand.

Ebenso haben wir in kultureller Hinsicht hier eine scharfe Grenzlinie, die geradezu mitten durch die Oase selbst verläuft. Das nördliche Neu-Biskra weist mit seiner Kultur nach Europa, mit dem es durch Eisenbahn und weiterhin durch das Schiff innig verbunden ist. Die Oasendörfer und die Zeltlager der Beduinen gehören dagegen zum Kulturkreis der Wüste, die man nur auf mühsamen Karawanenwegen betreten kann. Biskra ist der Stapelplatz und Ausfuhrhafen für die Erzeugnisse der Oasen, das Eingangstor für minderwertige europäische Kulturprodukte.

Nicht weniger tritt uns in der Geschichte die Grenzlage unseres Ortes hervor. Bis hierher schlugen noch die Wellen großer weltgeschichtlicher Ereignisse. Hier vernehmen wir den Donnerschritt der römischen Legionen. Als wichtiges Glied der Postenkette, welche die aufrührerischen Bewohner im Auresgebirge von den Nomaden der Sahara trennt, entsteht in der Nähe der altberberischen Siedelung Beskethre das römische Ad Piscinam. Der Streit der ersten christlichen Kirche pflanzt sich auch bis in das entlegene Vescera fort. Das Schicksal der Stadt in der folgenden Zeit ist uns unbekannt. Erst die arabischen Schriftsteller des 10. und 11. Jahrhunderts schildern Biskra als eine der schönsten, reichsten und größten Städte des Maghreb. Aber die Raubzüge der Türken und der Beys von Constantine und Algier vernichten seine Blüte.

Für die Römer und die Herrscher der späteren Zeit bildeten Biskra und die umliegenden Oasen die Südgrenze ihres Machtbereichs, über die sie nie dauernd hinausgekommen sind. Erst den französischen Truppen blieb es vorbehalten, diese 17 Jahr-

hunderte lang gewahrte Grenzlinie zu überschreiten. Aber auch für sie war Biskra zunächst eine Grenzstadt, ein vorgeschobener Posten, von dem die Eroberung des Aures und der südlichen Gebiete ihren Ausgang nahm.

Im Norden der fieberberüchtigten Oase, dem verrufenen Verbannungsorte erwuchs ein kleines sauberes Städtchen, das gar bald den Namen einer trefflichen Winterstation erhielt. Und so hat Biskra schon seit Jahrzehnten die Bewohner des Nordens angezogen, solche, die unter seinem wunderbaren Klima Stärkung suchten; andere, die so nahe vor den Toren Europas die Wüste sehen oder studieren wollten. Mit einer unvergleichlichen Natur ausgestattet, wird es auch fernerhin der Anziehungspunkt bleiben, während die eben dem Verkehre erschlossenen Stationen im Inneren der Wüste nur vorübergehend dem Europäer zum Aufenthalt dienen werden. Immer aber werden die Worte des Dichters Berechtigung haben, der da begeistert singt:

Fremdling, laß deine Stute grasen!
O, zieh nicht weiter diese Nacht!
Dies ist die grüneste der Oasen;
Im gelben Sandmeer glänzt ihr Rasen
Gleichwie inmitten von Topasen
Ein grüner funkelnder Smaragd.

Literaturübersicht.

I. Geographische Lexika.

1. Erdmann Uhsen: Universal-Geograph.-Histor. Lexicon. Vollständiges Lexicon der alten, mittleren und neuen Geographie. Deutsche Staatsgeographie von Asia, Afrika und America. Leipzig 1710.
2. — Großes vollständiges Universallexicon aller Wissenschaften und Künste. 1732/50.
3. Joh. Hübner: Vollständige Geographie. 2. Teil, 7. Auflage. Hamburg 1752.
4. — La grande Encyclopédie. 1885/1901.
5. Vivien de St. Martin: Nouveau Dictionnaire de la géographie univers. Supplément. Paris 1897.
6. E. Reclus: Nouvelle Géographie universelle. Paris 1885/89.
7. O. Dapper: Umbständliche und Eigentliche Beschreibung von Afrika. Amsterdam 1670.
8. Marmol Caravajal: Descript. génér. de l'Afrique. Traduction de Nic. Perrot d'Ablancourt . . . 3 vol. in 4. Paris 1667.
9. Sievers-Hahn: Afrika. Leipzig 1901.

II. Reisen nach Algerien und den Siban-Oasen.

10. Dureau de la Malle: Voyages dans les régences d'Alger et de Tunis en 1724/25 par Peyssonel, et de 1783/86 par Desfontaines. Paris 1838.
11. J. Guyon: Voyage d'Alger aux Ziban en 1847. Alger 1852.
12. Jules Duval: Tableau de l'Algérie, manuel descript. et statist.... sous rapports géographique . . . Paris 1856.
13. M. Hirsch: Reise in Innere von Algerien, durch die Kabylie und Sahara bis zur Oase Biskra. Berlin 1861.
14. G. Rasch: Nach den Oasen von Siban in der großen Wüste der Sahara. Ein Reisebuch durch Algerien. Berlin 1866.
15. von Maltzan: Drei Jahre im Nordwesten von Afrika. 3 Bde. 2. Aufl. Leipzig 1868.
16. J. Chavanne: Die Sahara oder von Oase zu Oase. Wien 1879.

17. B. Schwarz: Algerien (Küste, Atlas, Wüste) nach 50 Jahren franz. Herrschaft. Reiseschilderung nebst system. Geogr. des Landes. Leipzig 1881.
18. P. de Tchihatchef: Espagne, Algérie et Tunisie; avec une carte. Paris 1880, p. 287/99. — Deutsche Ausgabe, Leipzig 1882, S. 229/42.
19. W. Kobelt: Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis. Frankfurt 1885.
20. Maistre: La reine du désert en 1900. Clermont 1900.
21. F. H. Schaffer: Biskra. Mitteil. der k. k. geogr. Gesellschaft. Wien 1907.

III. Name, Archäologie und Geschichte.

22. Claudii Ptolemaei Geographia a Carolo Muellero ed. Parisiis 1901. — Dazu: Tabulae in Claudii Ptolemaei Geographia.
23. Peutingersche Tafel, Weltkarte des Castorius, genannt die P. T. von Karl Miller. Ravensburg 1888.
24. Itinerarium: Vetera Romanorum Itineraria a Petro Wesselingio Amstelaedami 1735.
25. Ravennatis Anonymi Cosmographia ed. Pinder et Parthey. Berlin 1860.
26. Notitia Dignitatum . . . ed. Otto Seeck, Berolini 1876.
27. Codex Theodosianus lib. VIII. Haenel. Bonn 1837/42.
28. Migne: Patrologia latina, t. XI, Parisiis 1845.
29. Toulotte: Géogr. de l'Afrique chrétienne. Numidie. Paris 1894.
30. Viv. de Saint-Martin: Le Nord de l'Afrique dans l'antiquité. Paris 1863.
31. L. Renier: Inscriptions romaines de l'Algérie. Paris 1857.
32. — Archives des missions II. 1851.
33. J. Guyon: Nr. 11.
34. Hamy: Notes sur de nouvelles observ. entre El Alia et Biskra. Extr. des compt. rend. de l'Acad. des Inscriptions et belles lettres. Paris 1896.
35. Corpus Inscriptionum Latinarum. VIII. 1. 2. et suppl.
36. Stéph. Gsell: Atlas archéologique de l'Algérie. Feuilles 37. 38. 48. 49.
37. — Enquête sur les travaux hydroliques anciens en Algérie. Paris 1902.
38. A. Winkler: Frontière méridionale ou Limes de l'Afrique propre . . . Revue tunisienne 1910.
39. W. Ragot: Le Sahara de la province de Constantine. Rec. de la Soc. d'Archéol. de Const. 16. 1873/74.
40. Ch. Tissot: Explorat. scientif. de la Tunisie. Géogr. comparée de la prov. rom. d'Afrique. 2 vol. Paris 1884/88.

41. E. Cosneau: De Romanis viis in Numidia. Paris 1886.
42. A. Masqueray: De Aurasio Monte. Paris 1886.
43. R. Cagnat: L'Armée romaine d'Afrique. Paris 1892.
44. C. H. Baale: De provinciis Africanis aetate imperatoria. Groningae 1897.
45. G. Boissier: L'Afrique Romaine. Promenade archéol. en Algérie et en Tunisie. 5e ed. Paris 1912.
46. Ch. Diehl: L'Afrique Byzantine. Paris 1896.
47. W. Ragot: Le Sahara de la province de Constantine (histoire) Rec. de la Soc. d'Archéol. de Const. 17. 1875.
48. Ibn Khaldoun: Histoire des Berbères et des dynasties musulm. trad. de l'arabe par de Slane 4 vol. Alger 1852/58.
49. L. de Tassy: Histoire du royaume d'Alger. Amsterdam 1725.
50. Cardonne: Histoire de l'Afrique et de l'Espagne sous la domination des Arabes. . . . 3 vol. Paris 1765.
51. W. Esterhazy: De la domination turque dans l'ancienne régence d'Alger. Paris 1840.
52. Perret: Les Français en Afrique. Récits algériens de 1830/86. Paris 1886.

IV. Arabische Schriftsteller.

53. Ibn Haucal: Descript. de l'Afrique. trad. de Slane Journal asiatique 1842.
54. Abu Obeïd el Bekri: Descript. de l'Afrique sep., texte arabe revu sur 4 manuscrits et publié par de Slane. 2e ed. faite par le gouv. génér. de l'Algérie. Alger 1911. Auch Journal asiatique 5 sér. t. XIII. 1859.
55. Edrisi: Géogr. d'Edrisi. trad. par A. Jaubert. Paris 1836.
56. Abou'l Feda: Description du pays du Mar'reb, accomp. d'une traduct. franç. et de notes par MC. Solvet. Alger 1839.
57. Ibn Khaldoun: No. 48.
58. Leo Africanus: Histoire et descript. de l'Afrique. Tierce Partie du Monde écrite par Jean Léon Africain. . . . 3 vol. Recueil de voyages 13/15. Paris 1898.
59. El Aiachi: Voyages dans le sud de l'Algérie, trad. par A. Berbrugger (explor. scient. de l'Alg. pend. 1840/42). Paris 1846.
60. Moula Ahmed: Wie No. 59.

V. Geologie.

61. A. Pomel: Le Sahara. Paris 1872.
62. M. Blanckenhorn: Die geognostischen Verhältnisse Afrikas. Petermanns Mitteil. Ergh. 90. Gotha 1888.

63. Bernard et Ficheur: Les régions naturelles de l'Algérie. Annales de Géographie. XI. 1902.
64. Fournel: Richesse minérale de l'Algérie. 1849
65. M. Dubocq: Mémoire sur la constitution géol. des Ziban et de l'oued R'ir au point de vue des eaux artésiennes . . . in den Annales des mines ou Rec. de mén. sur l'exploitation des mines. Paris 1852.
66. Ville: Voyage dans le Hodna et le Sahara. Paris 1861.
67. H. Coquand: Géolog. et paléontol. de la région sud de la prov. de Constantine. Mém. Soc. d'émulatidn de la Provence t. II. Marseille 1862.
68. J. Tissot: Département de Constantine. Notice géolog. et minéral. Alger 1878.
69. — Carte géol. provisoire (1 : 800000) du départ. de Constantine et du cercle de Bou Saada, et texte explicatif. 1881.
70. G. Rolland: Sur le terrain crétacé du Sahara septentr. Bulletin de la Soc. Géol. de France 3 sér. t. IX. 1880/80, p. 512/13.
71. A. Peron: Essai d'une description géolog. de l'Algérie. Annales des sciences géolog. XIV. 1883, p. 1—199.
72. Thomas: Sur quelques formations d'eau douce tertiaire de l'Algérie. CR t. 98 1884.
73. G. Rolland: Géologie du Sahara algérien et aperçu géolog. sur le Sahara de l'Océan à la Mer Rouge. Paris 1889.
74. A. Grund: Die Probleme der Geomorphologie am Rande von Trockengebieten. Sitzungsbericht der Kaiserl. Akademie der. Wissenschaften in Wien. Math.-naturw. Klasse, Bd. CXV, Abt I, 1906.
75. S. Passarge: Verhandlungen des Geographentages zu Lübeck 1909 (Diskussion Passarge-Grund).
76. — Verwitterung und Abtragung in den Steppen und Wüsten Algeriens. Geogr. Zeitschrift, 15. Jahrg., Heft 9. Leipzig 1909.

VI. Klima.

77. J. Guyon: No. 11. (Beobachtungen von 1845/47.) Anhang
78. Colombo: Le climat de Biskra. Bull. Soc. Geogr. de Constantine III. 1885. (Beobachtungen von 1860/68 und 1885/84.) Auszug von Supan in Petermanns Mitteil. 1886. Literaturber. 132.
79. — Manuskript. (Beobachtungen 1884/93.)
80. Annales du bureau central météorol. de France. (Tägliche Beobachtungen von 1878/91 und 1911.)
81. Service météorol. de l'Algérie (Thevenet). Statistique de la grêle tombée en Alg. pendant les dix dernières années (1876/85). Nombre de jours. Auszug von Hann in: Meteorol. Zeitschrift 1886. Lit. 73.

82. Académie d'Alger. Quantité des pluies recueillies en Algérie de l'année 1877/86. Auszug von Hann in: Meteorol. Zeitschrift 1886. Lit. 75.
83. A. Thévenet: Essay de climatologie algérienne. Alger-Mustapha 1896 (nur Mittelwerte).
84. A. Angot: Étude sur le climat de l'Algérie, temp., press. barom. et pluie. Annales du bureau central météor. de France. 1881.
85. H. Schirmer: Le Sahara. Paris 1893.
86. K. Knoch: Die Niederschlagsverhältnisse der Atlasländer. Diss. Marburg. 1906. Auch im Jahresbericht des Vereins für Geographie und Statistik zu Frankfurt 1905/06.
87. J. Hann: Lehrbuch für Klimatologie, III, 3. Aufl. Stuttgart 1911.
88. Th. Fischer: Studien über das Klima der Mittelmeerländer. Erg. L. 58 zu Petermanns Mitteil. 1880.
89. Th. Fischer: Zur Frage der Klimaänderung im südlichen Mittelmeergebiet und in in der nördlichen Sahara. Petermanns Mitteil. 1883.
90. J. Partsch: Ueber den Nachweis einer Klimaänderung der Mittelmeerländer in geschichtlicher Zeit. Verhandlungen des 8. Geographentages. Berlin 1889.
91. H. Leiter: Die Frage der Klimaänderung während geschichtlicher Zeit in Nordafrika. Abh. der K. K. Geogr. Gesellschaft VIII zu Wien. 1909.

VII. Bewässerung.

92. G. Rolland: Hydrologie du Sahara. Paris 1894.
93. G. Haehnel: Die Morphologie und Hydrologie der Oasen in der Sahara. Gymnasialprogr. Bunzlau 1895.
94. E. Feliu: Le régime des eaux dans le Sahara constantinois. Blida 1896.
95. Lachache: Les eaux du Sahara constantinois. Constantine 1898.
96. J. Brunhes: L'Irrigation dans la Péninsule Ibérique et dans l'Afrique du Nord. Paris 1902.
97. Ch. Rivière: Irrigation des oasis. 1903.
98. G. W. Schönith: Die Oasenbewässerung im Becken des Schott Melrir. Gotha 1911.

VIII. Wirtschaftsleben und Statistik.

Guyon: No. 11.
Sériziat: No. 117.
Schönith: No. 98.
99. H. Largeau: Le Sahara algérien, les déserts de l'erg. Paris 1881.

100. Jonnart: Exposé de la situation générale des Territoires du Sud de l'Algérie. Années 1900 . . . Alger . .
101. M. Vivarez: Le soudan algérien, proj. de voie ferrée trans-Sahar. Paris 1890.
102. — Compte rendu des séances de la Soc. de Géographie de Paris 1890 (Zusammenstellung).
Auch bei B. Schwarz No. 17.
103. — Chemin de fer de Biskra à Quargla. Rec. de docum. concern. l'instruction du projet en vue de la déclar. d'utilité . . . . Paris 1895.
104. Sardou: Rapport à ses collèques du conseil municipal de Biskra. Batna 1893 (gesundheitliche Zustände in Biskra).

IX. Ethnographie.

105. E. Daumas: Le Sahara alg. Etudes géogr. stat. hist. en Alg. Paris 1875.
Guyon.
Sériziat.

X. Fauna und Flora.

J. Guyon: Nr. 11.
Sériziat.
106. E. Olivier: Contribution à l'histoire naturelle de l'Algérie. Biskra. Souvenir d'un naturaliste. Extr. de la Rev. scientifique du Bourbonnais et du centre de la France. 1893.
107. A. König: Reisen und Forschungen in Algerien. Bernburg 1896. (Ornithologie.)
108. W. Rothschild: Ornithological Explorations in Algeria und E. Hartert: in Novitates Zoologicae. Vol. XVIII. 1912.
109. W. Kobelt: Nr. 19. (Wirbellose Tiere.)
110. Cosson: Le règne végétal en Algérie. Rev. scientif. 16. 1879.
111. Battandier et Trabut: Flore analytique et synoptique de l'Algérie et de la Tunisie. Alger. 1902.
112. Engler-Drude: Die Vegetation der Erde. IX. Die Pflanzen Afrikas. Bd. I. 1. Heft. 1910.
113. Fitting und Littmann: Arabische Pflanzennamen aus der Umgebung von Biskra. Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft. 65. Bd. Leipzig 1911.

XI. Biskra als Kurort.

114. A. Treille: Les eaux de Biskra. (Extr. de l'Echo du Sahara, journal de Batna.) Batna 1892.

115. Dr. Weißgerber: Biskra et Heluan. (Extr. de la Rev. d'hygiene thérap.) Paris 1896.
116. Dr. Gubb: Algiers as Winter resort. Biskra. Algiers 1905.

XII. Monographie.

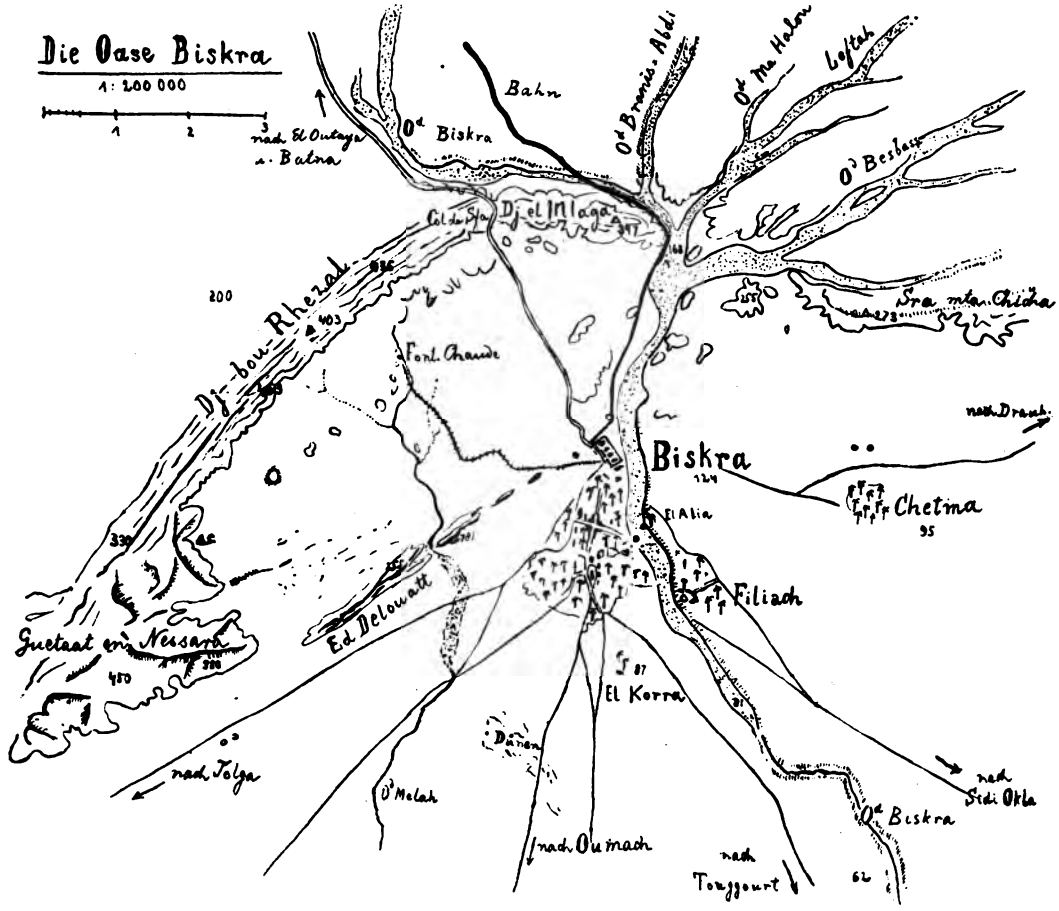
117. Dr. Sériziat: Etudes sur l'oasis de Biskra. Paris 1868.

XIII. Reiseführer.

118. L. Piesse: Itinéraire de l'Algérie (de Tunisie et de Tanger) comprenant le Tell et le Sahara. 1ere ed. Paris 1874. (Biskra sehr ausführlich behandelt.)
119. Pease: Biskra and the oases and desert of the Zibans. London 1893.
120. J. C. Hyam: Algeria, Biskra, Sidi Okba . . . Algiers 1910.
121. K. Baedeker: Mittelmeerländer. Leipzig 1909.

XIV. Karten und Pläne.

122. Pelet: Atlas des colonies françaises. Paris 1902.
123. Parisot: Carte du cercle de Biskra. (1 : 200 000) Constantine 1885.
124. — Algérie. Carte topographique dressée, héliogravée et publiée par le service geograph. de l'armée. (1 : 200 000). feuille 37 (Kantara), 38 (Aurès), Biskra 48; Sidi Okba 49.
125. — Les environs de Biskra 1 : 100 000.
126. — Carte géologique de l'Algérie 1 : 800 000. 3e ed. Paris 1900.
127. Stéph. Gsell: Atlas archéol. de l'Algérie (1 : 200 000) avec texte explicatif Alger 1908. Blätter wie unter 124.
128. — Stadtplan in Baedekers Mittelmeerländer, Nr. 115.


Die Oase Biskra
1: 200 000
1
2
3
nach El Outaya u. Batna
Bahn
Od Biskra
Od Branis-Abdi
Od Ma Halou
Loftah
Od Besbas
Col de Sfa
Dj el Mlaga
Dj-bou-Rhezal
200
403
Fonl. Chaude
Sra mta Chicha
nach Drauh
Biskra
124
Chetma
95
El Alia
Filiach
Ed Delouatt
Guetaat en Nessara
450
El Korra
Dunen
nach Tolga
Od Melah
nach Oumach
nach Touggourt
62
nach Sidi Okla
Od Biskra

Lebenslauf.

Ich, Kurt Heinke, evangelisch-lutherischen Bekenntnisses, wurde am 6. Januar 1890 als Sohn des verstorbenen Mühlenbesitzers Ernst Heinke in Bautzen geboren. Nach 4jährigem Besuch der Vorbereitungsschule trat ich in die Realschule meiner Heimatstadt ein, 1906 in die Obersekunda des Königl. Realgymnasiums zu Zittau, wo ich Ostern 1909 die Reifeprüfung bestand. Hierauf studierte ich Naturwissenschaften und Geographie in Marburg und München, mußte aber bald das Studium krankheitshalber unterbrechen. Zur Kräftigung meiner Gesundheit verbrachte ich einige Monate in Aegypten und Italien. Seit Oktober 1910 bin ich in Leipzig immatrikuliert.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Diels, Th. Fischer, Kayser, Meyer und Zincke in Marburg; Birkner, v. Goebel, v. Groth, Pauly, Ranke und Weinschenk in München; Barth, Brahn, Chun, Credner, Dittrich, Felix, Hantzsch, Hempelmann, Jungmann, Koßmat, Krenkel, Lehmann, Miehe, Partsch, Pfeffer, Rinne, Simroth, Spranger, Steindorff, Wagner, Weule, Woltereck und Wundt. An den Uebungen und Praktika nahm ich teil bei den Herren Barth, Chun, Diels, v. Goebel, v. Groth, Hantzsch, Partsch, Pfeffer, Rinne, Wagner und Wiener.

Vom Januar bis Herbst 1913 ließ ich mich zu einer Erholungs- und Studienreise beurlauben. Neben Frankreich und Spanien besuchte ich auch die marokkanische Küste und Algerien. $2^1/_2$ Monate verweilte ich in Biskra, wo ich den Stoff zu der vorliegenden Arbeit sammelte. Auf einer selbständig ausgerüsteten Karawanenreise lernte ich ferner einige Oasengebiete des südlichen Algerien und Tunesien kennen. Endlich besuchte ich noch Malta und Tripolis.

Allen meinen verehrten Lehrern bin ich zu großem Danke verpflichtet, ganz besonders aber den Herren Geheimrat Prof. Dr. Partsch und Prof. Dr. Koßmat für das freundliche Entgegenkommen und die anregende Förderung, die sie mir stets bei der Anfertigung dieser Arbeit haben zuteil werden lassen.

RETURN TO ➡ **CIRCULATION DEPARTMENT**
202 Main Library

LOAN PERIOD 1 **HOME USE**	2	3
4	5	6

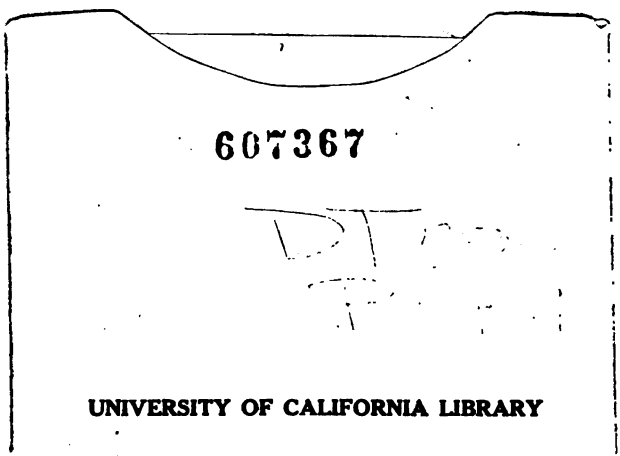
ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
1-month loans may be renewed by calling 642-3405
6-month loans may be recharged by bringing books to Circulation Desk
Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date

DUE AS STAMPED BELOW

ICLF
OCT 15 1982
REC. CIR. OCT 22 '82

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
FORM NO. DD6, 60m, 3/80 BERKELEY, CA 94720

YC 47459


607367

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY